

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6946040号  
(P6946040)

(45) 発行日 令和3年10月6日 (2021. 10. 6)

(24) 登録日 令和3年9月17日 (2021. 9. 17)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G04G 9/00 (2006.01)</b>	G04G 9/00 303B
<b>G04G 17/08 (2006.01)</b>	G04G 17/08
<b>G04G 17/06 (2006.01)</b>	G04G 17/06
<b>G04G 21/00 (2010.01)</b>	G04G 21/00 304P
<b>G09F 9/302 (2006.01)</b>	G09F 9/302 Z
請求項の数 25 (全 43 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2017-81646 (P2017-81646)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成29年4月17日 (2017. 4. 17)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-194464 (P2017-194464A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成29年10月26日 (2017. 10. 26)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
審査請求日	令和2年4月14日 (2020. 4. 14)		1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea
(31) 優先権主張番号	10-2016-0047788	(74) 代理人	110002619
(32) 優先日	平成28年4月19日 (2016. 4. 19)		特許業務法人PORT
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示モジュール、これを含む電子時計、及びこれを含む電子装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の厚さを有する第1ウインドウ領域と前記第1の厚さより厚い第2の厚さを有する第2ウインドウ領域とを含むウインドウ部材と、

前記ウインドウ部材の下部に配置された表示パネルと、を含み、

前記表示パネルは、前記第1ウインドウ領域と厚さ方向に重畳され、第1画素面積を具備する第1画素を含む第1表示領域、及び前記第2ウインドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第2画素面積を具備する第2画素を含む第2表示領域を含み、

前記第2画素面積は、前記第1画素面積より小さく、

$$\frac{ES1}{PS1} < \frac{ES2}{PS2} \text{ であり、}$$

10

前記PS1は、前記第1画素面積であり、前記ES1は、前記第1画素の第1発光領域の面積であり、前記PS2は、前記第2画素面積であり、前記ES2は、前記第2画素の第2発光領域の面積であり、

前記表示パネルは、

前記第1画素の下部電極を前記第1発光領域に対応するように露出させる第1画素定義膜と、

20

前記第 2 画素の下部電極を前記第 2 発光領域に対応するように露出させる第 2 画素定義膜と、をさらに含むことを特徴とする表示モジュール。

【請求項 2】

前記ウインドウ部材は、前記第 2 の厚さより厚い第 3 の厚さを有し、第 3 画素面積を有する第 3 ウインドウ領域をさらに含み、

前記表示パネルは、前記第 3 ウインドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第 3 画素を具備する第 3 表示領域をさらに含み、前記第 2 画素面積は、前記第 3 画素面積より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 3】

平面視するとき、前記第 2 表示領域は、前記第 1 表示領域と第 3 表示領域との間に配置され、前記第 1 表示領域を前記第 3 表示領域と接続させることを特徴とする請求項 2 に記載の表示モジュール。

10

【請求項 4】

前記第 1 画素定義膜によって露出された前記第 1 画素の下部電極に対応して前記第 1 発光領域が定義され、

前記第 2 画素定義膜によって露出された前記第 2 画素の下部電極に対応して前記第 2 発光領域が定義される、請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 5】

前記表示パネルは、

前記第 1 画素と前記厚さ方向に重畳され、前記第 1 発光領域を規定する第 1 ブラックマトリックスと前記第 2 画素と前記厚さ方向に重畳され、前記第 2 発光領域を規定する第 2 ブラックマトリックスとをさらに含み、

20

前記第 1 ブラックマトリックスの面積は、前記第 2 ブラックマトリックスの面積より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 6】

平面視するとき、前記ウインドウ部材は、円形又は楕円形状を有し、

平面視するとき、前記第 1 表示領域は、前記第 2 表示領域より外側に規定され、

前記第 1 表示領域と前記第 2 表示領域との境界は、前記円形又は楕円形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 7】

30

前記第 1 画素と前記第 2 画素をそれぞれ複数備え、

複数の前記第 1 画素と前記第 2 画素は、円筒座標系の半径方向と接線方向に沿ってマトリックス状に配列されることを特徴とする請求項 5 に記載の表示モジュール。

【請求項 8】

前記第 1 ブラックマトリックスの前記接線方向の幅は、前記第 2 ブラックマトリックスの一部分である前記接線方向の幅より広いことを特徴とする請求項 7 に記載の表示モジュール。

【請求項 9】

前記第 1 ブラックマトリックスの前記半径方向の幅は、前記第 2 ブラックマトリックスの一部分である前記半径方向の幅より広いことを特徴とする請求項 7 に記載の表示モジュール。

40

【請求項 10】

前記第 1 画素は、前記接線方向に沿って配列される第 1 サブ画素と第 2 サブ画素とを含み、

前記第 1 サブ画素のサブ発光領域の少なくとも一部は、前記第 2 サブ画素のサブ発光領域の少なくとも一部と前記接線方向に重畳されないことを特徴とする請求項 8 に記載の表示モジュール。

【請求項 11】

前記表示パネルは、前記半径方向と平行である第 1 表示ラインと第 2 表示ラインとをさらに含み、

50

前記第 2 表示ラインは、複数の前記第 1 画素の中で前記接線方向に隣接する第 1 画素の間と複数の前記第 2 画素の中で前記接線方向に隣接する第 2 画素の間に配置され、

前記第 1 表示ラインは、前記接線方向に隣接する前記第 1 画素の間に配置され、前記複数の第 2 画素と前記半径方向に離隔されたことを特徴とする請求項 7 に記載の表示モジュール。

【請求項 1 2】

前記第 1 表示領域で表示される映像の情報を有する第 1 入力映像データと前記第 2 表示領域で表示される映像の情報を有する第 2 入力映像データを受信する制御部をさらに含み、

前記制御部は、前記第 1 画素面積と前記第 2 画素面積との間の差異に起因する輝度差を補償するように、前記第 1 入力映像データと前記第 2 入力映像データとの中で少なくともいずれか 1 つの階調値を補償することを特徴とする請求項 1 に記載の表示モジュール。

10

【請求項 1 3】

前記第 1 ウィンドウ領域の上面の曲率は、前記第 2 ウィンドウ領域の上面の曲率と異なることを特徴とする請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 1 4】

前記第 1 画素と前記第 2 画素をそれぞれ複数備え、

前記厚さ方向と垂直の水平方向において、

前記第 2 画素の中でいずれか一つの第 2 画素の長さは、前記第 1 画素の中でいずれか一つの第 1 画素の長さより小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の表示モジュール。

20

【請求項 1 5】

前記第 1 表示領域の前記第 1 画素の総数は、前記第 2 表示領域の前記第 2 画素の総数より少ないことを特徴とする請求項 1 4 に記載の表示モジュール。

【請求項 1 6】

前記水平方向において、

前記第 1 画素の中で隣接する第 1 画素間の第 1 距離は、前記第 2 画素の中の隣接する第 2 画素間の第 2 距離より大きいことを特徴とする請求項 1 4 に記載の表示モジュール。

【請求項 1 7】

前記第 1 ウィンドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第 1 タッチ電極を具備する第 1 タッチ領域と前記第 2 ウィンドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第 2 タッチ電極を具備する第 2 タッチ領域とを含むタッチモジュールと、を含み、

30

前記第 2 タッチ電極の感度は、前記第 1 タッチ電極の感度より高いことを特徴とする請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 1 8】

前記第 2 タッチ電極の面積は、前記第 1 タッチ電極の面積より小さいことを特徴とする請求項 1 7 に記載の表示モジュール。

【請求項 1 9】

複数の前記第 1 タッチ電極と複数の前記第 2 タッチ電極が提供され、

複数の前記第 2 タッチ電極の中で隣接する第 2 タッチ電極の間の間隔は、複数の前記第 1 タッチ電極の中で隣接する第 1 タッチ電極の間の間隔より狭いことを特徴とする請求項 1 7 に記載の表示モジュール。

40

【請求項 2 0】

複数の前記第 1 タッチ電極と複数の前記第 2 タッチ電極が提供され、

複数の前記第 1 タッチ電極と複数の前記第 2 タッチ電極は、円筒座標系の半径方向と接線方向に沿ってマトリックス状に配列されることを特徴とする請求項 1 7 に記載の表示モジュール。

【請求項 2 1】

前記タッチモジュールは、前記半径方向と平行である複数の第 1 タッチラインと複数の第 2 タッチラインとをさらに含み、

前記複数の第 2 タッチラインは、前記第 1 タッチ電極の間及び前記第 2 タッチ電極の間

50

に配置され、前記第 2 タッチ電極の自己静電容量による信号を伝達し、

前記複数の第 1 タッチラインは、前記複数の第 1 タッチ電極の間に配置され、前記複数の第 2 タッチ電極から前記半径方向を離隔され、前記複数の第 1 タッチ電極の自己静電容量による信号を伝達することを特徴とする請求項 20 に記載の表示モジュール。

【請求項 22】

前記タッチモジュールはセンシング制御部をさらに含み、

前記センシング制御部は、前記第 1 タッチ領域に第 1 感知信号を出力し、前記第 2 タッチ領域に第 2 感知信号を出力し、前記第 2 感知信号の強さは、前記第 1 感知信号の強さより大きいことを特徴とする請求項 17 に記載の表示モジュール。

【請求項 23】

第 1 の方向に第 1 部分映像を表示する第 1 表示領域と前記第 1 の方向に第 2 部分映像を表示する第 2 表示領域とを含む表示パネルと、

前記第 1 表示領域上に配置され、前記第 1 部分映像を M1 倍拡大させる縁部と前記第 2 表示領域上に配置され、前記第 2 部分映像を M2 倍拡大させる中央部とを含み、前記第 1 の方向に膨らんでいる上面を有するウインドウ部材と、

前記表示パネルを収容するハウジングと、を含み、

前記 M2 は、前記 M1 より大きく、前記第 1 表示領域の単位領域当たりの画素数は、前記第 2 表示領域の単位領域当たりの画素数より多い、  
ことを特徴とする電子時計。

【請求項 24】

$P N 2 / P N 1 = M 2 / M 1$  を満足し、 $P N 1$  は、前記第 1 表示領域の単位領域当たりの画素数であり、 $P N 2$  は、前記第 2 表示領域の単位領域当たりの画素数であることを特徴とする請求項 23 に記載の電子時計。

【請求項 25】

映像が提供される厚さ方向に膨らんでいる上面を有するウインドウ部材と、

前記上面の縁部と前記厚さ方向に重畳され、第 1 画素面積を有する第 1 画素を含む第 1 表示領域と前記上面の中央部と前記厚さ方向に重畳され、第 2 画素面積を有する第 2 画素を含む第 2 表示領域とを含む表示パネルと、を具備し、

前記第 2 画素面積は、前記第 1 画素面積より小さく、

$$\frac{ES1}{PS1} < \frac{ES2}{PS2} \text{ であり、}$$

前記  $PS1$  は、前記第 1 画素面積であり、前記  $ES1$  は、前記第 1 画素の第 1 発光領域の面積であり、前記  $PS2$  は、前記第 2 画素面積であり、前記  $ES2$  は、前記第 2 画素の第 2 発光領域の面積であり、

前記表示パネルは、

前記第 1 画素の下部電極を前記第 1 発光領域に対応するように露出させる第 1 画素定義膜と、

前記第 2 画素の下部電極を前記第 2 発光領域に対応するように露出させる第 2 画素定義膜と、をさらに含むことを特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示モジュール、これを含む電子時計、及びこれを含む電子装置に係り、さらに詳細には、表示品質が改善された表示モジュール、これを含む電子時計、及びこれを含む電子装置に係る。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50



テレビジョン、携帯電話、ナビゲーション、コンピュータモニター、ゲーム機等のようなマルチメディアを提供する多様な電子装置が開発されている。電子装置は、映像を表示する表示パネルを含む。特に、最近は、携帯電話及びタブレット等のような多様な携帯用電子装置が開発されている。また、携帯用電子装置と連動する電子時計が開発されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第6483482号明細書

【特許文献2】韓国特許第10-1301918号公報

10

【特許文献3】韓国公開特許第10-2009-0059661号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、表示品質が改善された表示モジュール、これを含む電子時計、及びこれを含む電子装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施形態に係る表示モジュールは、第1の厚さを有する第1ウインドウ領域と前記第1の厚さより厚い第2の厚さを有する第2ウインドウ領域とを含むウインドウ部材と、前記第1ウインドウ領域と厚さ方向に重畳され、第1画素を具備する第1表示領域と前記第2ウインドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第2画素を具備する第2表示領域とを含む表示パネルと、を含み、前記第1画素の第1画素面積は、前記第2画素の第2画素面積より大きい。

20

【0006】

前記ウインドウ部材は、前記第2の厚さより厚い第3の厚さを有する第3ウインドウ領域をさらに含み、前記表示パネルは、前記第3ウインドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第3画素を具備する第3表示領域をさらに含み、前記第2画素面積は、前記第3画素の第3画素面積より大きい。

【0007】

30

平面視するとき、前記第2表示領域は、前記第1表示領域と前記第3表示領域との間に配置され、前記第1表示領域を前記第3表示領域と接続させる。

【0008】

$\frac{ES1}{PS1} < \frac{ES2}{PS2}$  であり、前記PS1は、前記第1画素面積であり、前記ES1は、前記第1画素の第1発光領域の面積であり、前記PS2は、前記第2画素面積であり、前記ES2は、前記第2画素の第2発光領域の面積である。

【0009】

前記表示パネルは、前記第1画素と前記厚さ方向に重畳され、前記第1発光領域を規定する第1ブラックマトリックスと前記第2画素と前記厚さ方向に重畳され、前記第2発光領域を規定する第2ブラックマトリックスとをさらに含み、前記第1ブラックマトリックスの面積は、前記第2ブラックマトリックスの面積より大きい。

40

【0010】

前記表示パネルは、前記第1画素の下部電極を前記第1発光領域に対応するように露出させる第1画素定義膜と前記第2画素の下部電極を前記第2発光領域に対応するように露出させる第2画素定義膜とをさらに含む。

【0011】

平面視するとき、前記ウインドウ部材は、実質的に円形又は楕円形状を有し、平面視するとき、前記第1表示領域は、前記第2表示領域より外側に規定され、前記第1表示領域

50

と前記第 2 表示領域との境界は、前記円形又は楕円形状を有する。

【 0 0 1 2 】

前記第 1 画素と前記第 2 画素をそれぞれ複数備え、複数の前記第 1 画素と前記第 2 画素は、円筒座標系の半径方向 ( $\hat{r}$ ) と接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に沿ってマトリックス状に配列される。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 ブラックマトリックスの前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) の幅は、前記第 2 ブラックマトリックスの一部分である前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) の幅より広い。

10

【 0 0 1 4 】

前記第 1 ブラックマトリックスの前記半径方向 ( $\hat{r}$ ) の幅は、前記第 2 ブラックマトリックスの一部分である前記半径方向 ( $\hat{r}$ ) の幅より広い。

【 0 0 1 5 】

前記第 1 画素は、前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に沿って配列される第 1 サブ画素と第 2 サブ画素とを含み、前記第 1 サブ画素のサブ発光領域の少なくとも一部は、前記第 2 サブ画素のサブ発光領域の少なくとも一部と前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に重畳されない。

20

【 0 0 1 6 】

前記表示パネルは、前記半径方向 ( $\hat{r}$ ) と平行である第 1 表示ラインと第 2 表示ラインとをさらに含み、前記第 2 表示ラインは、複数の前記第 1 画素の中で前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に隣接する第 1 画素の間と複数の前記第 2 画素の中で前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に隣接する第 2 画素の間に配置され、前記第 1 表示ラインは、前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に隣接する前記第 1 画素の間に配置され、前記複数の第 2 画素と前記半径方向 ( $\hat{r}$ ) に離隔される。

【 0 0 1 7 】

前記第 1 表示ラインは、前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に隣接する前記第 1 画素の中のいずれか 1 つに接続されるゲートライン又はデータラインであり、前記第 2 表示ラインは、前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に隣接する前記第 2 画素の中でいずれか 1 つに接続されるゲートライン又はデータラインである。

30

【 0 0 1 8 】

前記表示パネルは、複数の前記第 1 画素と複数の前記第 2 画素との間に配置され、前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に沿って延長される第 1 表示ラインと、前記複数の第 1 画素の中で前記接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に隣接する前記第 1 画素との間に配置され、前記半径方向 ( $\hat{r}$ ) と平行である第 2 表示ラインと、をさらに含む。

40

【 0 0 1 9 】

前記第 1 表示ラインと前記第 2 表示ラインは、ゲートラインとデータラインの中で互いに異なるラインである。

【 0 0 2 0 】

前記第 1 表示領域は、非湾曲部と前記非湾曲部から延長される湾曲部とを含み、前記湾曲部は、前記非湾曲部が前記ウインドウ部材と前記湾曲部との間に介在するように湾曲される。

【 0 0 2 1 】

前記非湾曲部の表示面は、ウインドウ部材と対向し、前記湾曲部の表示面は、前記ウインドウ部材の下面と反対側にある。

50

## 【0022】

プリント回路基板と、前記プリント回路基板と前記湾曲部の一端に接続されるフレキシブルプリント回路基板と、をさらに含み、前記非湾曲部は、前記フレキシブルプリント回路基板と前記ウインドウ部材との間に配置される。

## 【0023】

前記第1表示領域で表示される映像の情報を有する第1入力映像データと前記第2表示領域で表示される映像の情報を有する第2入力映像データを受信する制御部をさらに含み、前記制御部は、前記第1画素面積と前記第2画素面積との間の差異に起因する輝度差を補償するように、前記第1と第2入力映像データの中で少なくともいずれか1つの階調値を補償する。

10

## 【0024】

前記第1ウインドウ領域の上面の曲率は、前記第2ウインドウ領域の上面の曲率と異なる。本発明の一実施形態に係る表示モジュールは、第1の厚さを有する第1ウインドウ領域と前記第1の厚さより厚い第2の厚さを有する第2ウインドウ領域を含むウインドウ部材と、前記第1ウインドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第1タッチ電極を具備する第1タッチ領域と前記第2ウインドウ領域と前記厚さ方向に重畳され、第2タッチ電極を具備する第2タッチ領域を含むタッチモジュールを含み、前記第2タッチ電極の感度は、前記第1タッチ電極の感度より高い。

## 【0025】

前記第2タッチ電極の面積は、前記第1タッチ電極の面積より狭い。

20

## 【0026】

前記第1タッチ電極と前記第2タッチ電極のそれぞれを複数備え、複数の前記第2タッチ電極の中で隣接する第2タッチ電極の間隔は、複数の前記第1タッチ電極の中で隣接する第1タッチ電極の間隔より狭い。

## 【0027】

前記第1タッチ電極と前記第2タッチ電極のそれぞれを複数備え、複数の前記第1タッチ電極と前記第2タッチ電極は、円筒座標系の半径方向 ( $\hat{r}$ ) と接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に沿ってマトリックス状に配列される。

## 【0028】

30

前記タッチモジュールは、前記半径方向 ( $\hat{r}$ ) と平行である複数の第1タッチラインと第2タッチラインとをさらに含み、前記複数の第2タッチラインは、前記第1タッチ電極の間及び前記第2タッチ電極の間に配置され、前記第2タッチ電極の自己静電容量 (self-capacitance) による信号を伝達し、前記複数の第1タッチラインは、前記複数の第1タッチ電極の間に配置され、前記複数の第2タッチ電極から前記半径方向 ( $\hat{r}$ ) を離隔され、前記複数の第1タッチ電極の自己静電容量 (self-capacitance) による信号を伝達する。

## 【0029】

40

前記タッチモジュールは、センシング制御部をさらに含み、前記センシング制御部には前記第1タッチ領域に第1感知信号を出力し、前記第2タッチ領域には第2感知信号を出力し、前記第2感知信号の強さは、前記第1感知信号の強さより大きい。

## 【0030】

本発明の一実施形態に係る電子時計は、第1の方向に第1部分映像を表示する第1表示領域と前記第1の方向に第2部分映像を表示する第2表示領域とを含む表示パネルと、前記第1表示領域上に配置され、前記第1部分映像をM1倍拡大させる縁部と前記第2表示領域上に配置され、前記第2部分映像をM2倍拡大させる中央部と、を含み、前記第1の方向に膨らんでいる上面を有するウインドウ部材と、前記表示パネルを収容するハウジングと、を含み、前記M2は、前記M1より大きく、前記第1表示領域の単位領域当たりの

50

画素数は、前記第 2 表示領域の単位領域当たりの画素数より大きい。

【0031】

$P N 2 / P N 1 = M 2 / M 1$  を満足し、 $P N 1$  は、前記第 1 表示領域の単位領域当たりの画素数であり、 $P N 2$  は、前記第 2 表示領域の単位領域当たりの画素数である。

【0032】

ストラップをさらに含み、前記ハウジングは、前記ストラップの内部に規定された結合空間に脱着可能に結合される。

【0033】

前記ハウジングに配置される結合感知センサーをさらに含み、前記結合感知センサーは、前記ハウジングと前記ストラップとの間に配置され、前記ハウジングが前記結合空間に結合されたかをセンシングする。

10

【0034】

クラウンセンサーと、前記ストラップに規定された結合ホールに挿入されるクラウンシャフトと前記クラウンシャフトの一端に接続され、外部に露出されるクラウンディスクを具備するクラウンとをさらに含み、前記クラウンセンサーは、前記ハウジングに配置され前記クラウンシャフトの他端と対向し、前記クラウンの動きをセンシングする。

【0035】

前記ウインドウ部材は、前記縁部から前記表示パネル側に延長されてパネル空間を規定する延長部をさらに含み、前記表示パネルは、前記パネル空間内部に収容される。

【0036】

20

本発明の一実施形態に係る電子装置は、映像が提供される厚さ方向に膨らんだ上面を有するウインドウ部材と、前記上面の縁部と前記厚さ方向に重畳され、第 1 画素を有する第 1 表示領域と前記上面の中央部と前記第 1 の方向に重畳され第 2 画素を有する第 2 表示領域とを含む表示パネルと、を具備し、前記第 2 画素の第 2 画素面積は、前記第 1 画素の第 1 画素面積より小さい。

【発明の効果】

【0037】

上述したことによれば、ウインドウ部材の曲面によって映像が歪曲されないように表示モジュールのウインドウ部材の曲面に沿って画素を配置させることができ、これにより、表示パネルに表示される映像の表示品質を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の一実施形態に係る電子装置の斜視図である。

【図 2】図 1 に図示された本発明の一実施形態に係る時計組立体のブロック図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る電子時計の分解断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図 7 A】本発明の一実施形態に係る表示領域を示した概略図である。

【図 7 B】円筒座標系を説明するための図面である。

40

【図 8】本発明の一実施形態に係る表示パネルの概略的な平面図である。

【図 9 A】図 8 に図示された本発明の一実施形態に係る画素の概略図である。

【図 9 B】図 8 に図示された本発明の一実施形態に係る画素の概略図である。

【図 10 A】図 9 A に図示された第 1 サブ画素の断面図である。

【図 10 B】本発明の一実施形態に係る第 1 サブ画素の断面図である。

【図 11 A】本発明の一実施形態に係る第 1 及び第 2 画素の平面図である。

【図 11 B】本発明の一実施形態に係る第 1 及び第 2 画素の平面図である。

【図 12 A】図 11 A に図示された I - I ' に沿って切断した断面図である。

【図 12 B】図 11 B に図示された I I - I I ' に沿って切断した断面図である。

【図 13 A】本発明の一実施形態に係る第 1 及び第 2 画素の平面図である。

50

【図 1 3 B】本発明の一実施形態に係る第 1 及び第 2 画素の平面図である。

【図 1 4】本発明の一実施形態に係る第 1 画素の拡大図である。

【図 1 5】本発明の一実施形態に係る表示パネルの平面図である。

【図 1 6】図 1 5 に図示された第 1 及び第 2 表示ラインを拡大した拡大図である。

【図 1 7】本発明の一実施形態に係る表示パネルの平面図である。

【図 1 8】図 1 7 に図示された第 1 及び第 2 表示ラインを拡大した拡大図である。

【図 1 9】本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図 2 0】図 1 9 に図示された表示パネルの平面図である。

【図 2 1】図 1 9 に図示された表示パネルの背面図である。

【図 2 2】本発明の一実施形態に係る表示モジュールの断面図である。

10

【図 2 3 A】図 2 2 に図示されたタッチモジュールの拡大断面図である。

【図 2 3 B】本発明の一実施形態に係るタッチモジュールの概略的な平面図である。

【図 2 3 C】本発明の一実施形態に係るタッチモジュールの概略的な平面図である。

【図 2 3 D】本発明の一実施形態に係るタッチモジュールの概略的な平面図である。

【図 2 4 A】本発明の一実施形態に係るタッチ電極の概略図である。

【図 2 4 B】図 2 4 A に図示された A 領域の拡大図である。

【図 2 4 C】図 2 4 B に図示された I I I - I I I ' 領域の拡大図である。

【図 2 5 A】本発明の一実施形態に係るタッチ領域を示した概略図である。

【図 2 5 B】本発明の一実施形態に係るタッチモジュールの平面図である。

【図 2 6】本発明の一実施形態に係る電子時計の断面図である。

20

【図 2 7】本発明の一実施形態に係るウインドウ部材の断面図である。

【図 2 8】本発明の一実施形態に係る他のウインドウ部材の断面図である。

【図 2 9 A】本発明の一実施形態に係る電子時計の断面図である。

【図 2 9 B】本発明の一実施形態に係る電子時計の断面図である。

【図 2 9 C】本発明の一実施形態に係る電子時計の断面図である。

【図 3 0 A】本発明の一実施形態に係る電子時計の平面図である。

【図 3 0 B】本発明の一実施形態に係る電子時計の平面図である。

【図 3 1】本発明の一実施形態に係る電子時計の分離斜視図である。

【図 3 2】本発明の一実施形態に係る表示領域の平面図である。

【図 3 3】図 3 2 に図示された表示領域の拡大平面図である。

30

【図 3 4 A】本発明の一実施形態に係るサブ画素の平面図である。

【図 3 4 B】本発明の一実施形態に係るサブ画素の平面図である。

【図 3 4 C】本発明の一実施形態に係るサブ画素の平面図である。

【図 3 4 D】本発明の一実施形態に係るサブ画素の平面図である。

【図 3 4 E】本発明の一実施形態に係るサブ画素の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

本発明は、多様な変更を加えることができ、様々な形態を有することができるので、特定の実施形態を図面に例示して本文で詳細に説明する。しかし、これは、本発明を特定の開示形態に対して限定しようとするものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれるすべての変更、均等物又は代替物を含むものとして理解されるべきである。

40

【0040】

各図面の説明においては、類似の参照符号を類似の構成要素に対して使用した。添付された図面において、構造物の寸法は、本発明の明確性のために実際より拡大して図示したものである。特定の構成要素と類似の構成要素には、特定の構成要素と類似の名称を付与したので、特定の構成要素に対する説明は、特定の構成要素と類似の名称を有する構成要素にも適用することができる。

【0041】

第 1、第 2 等の用語は、多様な構成要素を説明するために使用されるが、前記構成要素は、前記用語によって限定されてはならない。用語は、1 つの構成要素を他の構成要素か

50

ら区別する目的にのみ使用される。例えば、本発明の権利範囲を逸脱することなく、第 1 構成要素を第 2 構成要素と称し、同様に、第 2 構成要素も第 1 構成要素と称することができる。単数の表現は、文脈上、明確に異なる表現をしない限り、複数の表現を含む。

【 0 0 4 2 】

本出願で、“含む”等の用語は、明細書上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品又はこれらを組合せが存在することを表現しようとするものであり、1 つ又はそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部分品、又はこれらを組合せたものの存在又は付加可能性を予め排除しないものとして理解されるべきである。また、層、膜、領域、板等の部分が他の部分の“上に”あるとする場合、これは、他の部分の“直ちに上に”ある場合のみでなく、その中間にその他の部分がある場合も含む。反対に、層、膜、領域、板等の部分が他の部分の“下部に”あるとする場合、これは、他の部分の“直ちに下に”ある場合のみではなく、その中間にその他の部分がある場合も含む。

10

【 0 0 4 3 】

以下、添付した図面を参照して、本発明の望ましい実施形態をより詳細に説明する。

【 0 0 4 4 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る表示装置の斜視図である。図 2 は、図 1 に図示された本発明の一実施形態に係る時計組立体のブロック図である。以下、図 1 と図 2 を参照して本発明の一実施形態に係る電子装置を説明する。

【 0 0 4 5 】

図 1 を参照すると、本発明の一例としての電子装置は、電子時計 1 0 0 0 である。本発明の他の実施形態としての電子装置は、電子時計のみならず、携帯電話、タブレット、モニター、ヘッドマウントディスプレイ、及びテレビジョン等のように映像を表示する電子装置であってもよい。

20

【 0 0 4 6 】

電子時計 1 0 0 0 は、時計組立体 9 0 0 とストラップ S T R とを含む。時計組立体 9 0 0 は、所定の情報を有する映像 I M を第 1 の方向 D R 1 に表示する。本明細書で第 1 の方向 D R 1 は、垂直方向又は厚さ方向であることを示す。映像 I M は、例えば、現在時間を示す時計針のような既存のアナログ時計を具現したイメージのみならず、アプリケーションプロセッサ（図示せず）で実行されるアプリケーションのアイコン又はアプリケーションの実行画面を表示することができる。

30

【 0 0 4 7 】

時計組立体 9 0 0 は、ストラップ S T R に脱着可能に結合される。使用者は、電子時計 1 0 0 0 を使用するためにストラップ S T R を手首に着用することができる。ストラップ S T R は、使用者の手首への着用目的に制限されない。ストラップ S T R は、使用者の腕に着用するための形態又は首に掛けるための形態に変形することができる。時計組立体 9 0 0 を他の電子機器に装着するためのクレードルに取り替えることができる。

【 0 0 4 8 】

図 2 に図示されたように、時計組立体 9 0 0 は、表示モジュール 2 0 0 と電子モジュール 1 0 0 を含む。表示モジュール 2 0 0 は、表示パネル 4 0 0 とタッチモジュール 8 0 0 を含む。本発明の一実施形態に係るタッチモジュール 8 0 0 は、省略することができる。タッチモジュール 8 0 0 は、表示モジュール 2 0 0 に一体化されるか、或いはキーパッド等に取り替えることができる。

40

【 0 0 4 9 】

表示モジュール 2 0 0 は、図 1 に図示された映像 I M を生成する。表示モジュール 2 0 0 は、有機発光表示パネル、液晶表示パネル、電気泳動表示パネル等を含むことができる。タッチモジュール 8 0 0 は、外部入力を検知する。外部入力は、使用者の手指、スタイラスペン等の外部の物体によってすることができるタッチ又はホバリングによってする。タッチモジュール 8 0 0 の種類は、制限されず、静電容量方式、音波方式、光学方式のタッチモジュールであってもよい。

【 0 0 5 0 】

50

電子モジュール１００は、時計組立体９００を動作させるための多様な機能性モジュールを含む。電子モジュール１００は、制御モジュール１０、無線通信モジュール２０、映像入力モジュール３０、音響入力モジュール４０、音響出力モジュール５０、メモリ６０、外部インターフェイス７０、電源供給モジュール８０、及びカメラモジュール９０の中で少なくともいずれか１つを含む。モジュールは、プリント回路基板に実装され、フレキシブル回路基板を通じて電氣的に接続することができる。

【００５１】

制御モジュール１０は、電子時計の全般的な動作を制御し、データを処理する。例えば、制御モジュール１０は、表示モジュール２００を活性化させるか、或は非活性化させ、表示モジュール２００に入力映像データを出力することができる。制御モジュール１０は、タッチモジュール８００を活性化させるか、或は非活性化させ、タッチモジュール８００から受信されたタッチ信号に基づいて表示モジュール２００、映像入力モジュール３０、音響入力モジュール４０、音響出力モジュール５０等を制御する。

10

【００５２】

無線通信モジュール２０は、ブルートゥース（登録商標）又はＷｉＦｉ（登録商標）回線を利用して他の端末機と無線信号を送受信する。無線通信モジュール２０は、一般通信回線を利用して音声信号を送受信することができる。無線通信モジュール２０は、送信する信号を変調して送信する送信部２４と、受信する信号を復調する受信部２２とを含む。

【００５３】

映像入力モジュール３０は、入力映像データを処理して表示モジュール２００に表示可能な映像データに変換する。音響入力モジュール４０は、録音モード、音声認識モード等でマイクロフォン（Ｍｉｃｒｏｐｈｏｎｅ）によって外部の音響信号を受信し、音響信号を電氣的な音響データに変換する。音響出力モジュール５０は、無線通信モジュール２０から受信された音響データ又はメモリ６０に格納された音響データを変換して外部へ出力する。

20

【００５４】

外部インターフェイス７０は、外部充電器、有線／無線データポート、カードソケット（例えば、メモリカード（Ｍｅｍｏｒｙ ｃａｒｄ）、ＳＩＭ／ＵＩＭ ｃａｒｄ）等に接続されるインターフェイスの役割をする。電源供給モジュール８０は、時計組立体９００の全般的な動作に必要である電源を供給する。

30

【００５５】

図３は、本発明の一実施形態に係る電子時計の分解断面図である。

【００５６】

図３を参照すると、表示モジュール２００は、ストラップＳＴＲに脱着可能に結合される。より具体的には、ストラップＳＴＲの内部には、結合空間ＣＳが規定され、表示モジュール２００は、結合空間ＣＳ内に収容される。

【００５７】

本発明の一例として、表示モジュール２００は、電子モジュール基板１１０、ウインドウ部材３００、表示パネル４００、及びハウジング５００を含む。

【００５８】

電子モジュール基板１１０は、プリント回路基板であり、電子モジュール基板１１０には、電子モジュール１００（図２に図示された）を具現した多様な電子素子を実装することができる。例えば、電子モジュール基板１１０は、キャパシター及び抵抗のような受動素子のみならず、集積回路を含むマイクロプロセッサ及びメモリチップのような能動素子、及びこれらを接続する配線を含むことができる。

40

【００５９】

本発明の一例として、ハウジング５００は、表示モジュール２００と電子モジュール基板１１０を収容し、表示モジュール２００と電子モジュール基板１１０を外部の衝撃から保護することができる。ハウジング５００には、収容空間５１０が規定され、収容空間５１０に表示パネル４００と電子モジュール基板１１０が収納される。ハウジング５００は

50

、表示パネル４００と電子モジュール基板１１０を収容した状態で結合空間ＣＳに結合される。

【００６０】

表示パネル４００は、第１の方向ＤＲ１に映像を表示する。本発明の一例として、表示パネル４００は、水平方向に沿って区分される第１表示領域ＤＡ１と第２表示領域ＤＡ２を含む。本明細書で“平面”は、第１の方向ＤＲ１と垂直になる仮定の面を意味し、“水平方向”は、平面と平行である方向を意味する。第１表示領域ＤＡ１は、例えば、平面視するとき、第２表示領域ＤＡ２を囲む。

【００６１】

第１表示領域ＤＡ１は、映像ＩＭ（図１に図示される）の中で第１部分映像ＰＩ１を表示し、第２表示領域ＤＡ２は、映像ＩＭの中で第２部分映像ＰＩ２を表示する。

10

【００６２】

ウインドウ部材３００は、表示パネル４００上に配置される。ウインドウ部材３００は、ハウジング５００と結合して収容空間５１０を規定するか、或いは、接着部材を通じて表示パネル４００に結合されてもよい。

【００６３】

ウインドウ部材３００は、第１部分映像ＰＩ１と第２部分映像ＰＩ２とを透過させることができる透明な物質からなる。ウインドウ部材３００は、例えば、リジッド（rigid）なガラスを含むか、或いはフレキシブルな透明高分子を含むことができる。

【００６４】

20

ウインドウ部材３００は、水平方向に沿って区分される第１ウインドウ領域ＷＡ１と第２ウインドウ領域ＷＡ２とを含む。第１ウインドウ領域ＷＡ１と第２ウインドウ領域ＷＡ２は、それぞれ第１表示領域ＤＡ１と第２表示領域ＤＡ２と第１の方向ＤＲ１に重畳される。

【００６５】

本発明の一例として、ウインドウ部材３００は、ドーム（Dome）形状を有する。ウインドウ部材３００は、例えば、平らな下面と上側に膨らんでいる上面を含む。平面視するとき、ウインドウ部材３００は、例えば、楕円形又は実質的に円形である。ウインドウ部材３００の上面は、２次元の曲面である。すなわち、ウインドウ部材３００の上面は、平面と平行である少なくとも２つの方向に沿って湾曲される。

30

【００６６】

ウインドウ部材３００がドーム形状を有することによって、前記電子時計１０００で表示される映像は、立体感と没入感を提供し、使用者に審美感を提供することができる。

【００６７】

平面視するとき、第１ウインドウ領域ＷＡ１は、第２ウインドウ領域ＷＡ２より外側に規定される。第１ウインドウ領域ＷＡ１は、例えば、ウインドウ部材３００の縁部に規定され、第２ウインドウ領域ＷＡ２は、ウインドウ部材３００の中央部に規定される。ウインドウ部材３００は、ドーム形状を有するので、第２ウインドウ領域ＷＡ２の第２の厚さは、第１ウインドウ領域ＷＡ１の第１の厚さより厚い。

【００６８】

40

第１部分映像ＰＩ１と第２部分映像ＰＩ２は、第１ウインドウ領域ＷＡ１と第２ウインドウ領域ＷＡ２を通過する。第１ウインドウ領域ＷＡ１と第２ウインドウ領域ＷＡ２は、膨らんでいる上面を有するので、第１部分映像ＰＩ１と第２部分映像ＰＩ２を拡大させる。より具体的には、第１ウインドウ領域ＷＡ１は、第１部分映像ＰＩ１をＭ１倍に拡大させ、第２表示領域ＤＡ２は、第２部分映像ＰＩ２をＭ２倍に拡大させる。第２ウインドウ領域ＷＡ２は、中央部に規定されるので、Ｍ２は、Ｍ１より大きい。Ｍ１とＭ２は、０より大きい。

【００６９】

図４は、本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【００７０】

50



図4を参照すると、表示パネル400は、ベース層410及びベース層410上に配置される画素を含む。

【0071】

本発明の一例として、画素は、第1表示領域DA1に配置される第1画素PX1と第2表示領域DA2に配置される第2画素PX2とを含む。

【0072】

本発明の一例として、第2画素PX2は、第1画素PX1より小さい。例えば、図4に図示されたように、第1画素PX1の水平方向への第1長さL1は、第2画素PX2の水平方向への第2長さL2より長い。

【0073】

本発明の一例として、隣接する第1画素PX1の間の水平方向への第1の間隔P1は、隣接する第2画素PX2の間の水平方向への第2の間隔P2より大きい。しかし、これに限定されるものではなく、第1の間隔P1と第2の間隔P2は、実質的に同一であってもよい。

【0074】

第2の長さL2は、第1の長さL1より小さいので、第2部分映像PI2は、第1部分映像PI1と比較したとき、相対的に縮小されて表示される。したがって、第1部分映像PI1と第2部分映像PI2がウィンドウ部材300を通過することによって、第1部分映像PI1よりも大きい第2部分映像PI2の歪曲を相殺及び防止することができ、その結果、表示モジュール200の表示品質を改善することができる。

【0075】

本発明の一例として、前記第2表示領域DA2の単位領域当たりの前記第2画素PX2の画素数PN2は、前記第1表示領域の単位領域当たりの前記第1画素PX1の画素数PN1より大きい。この場合、第2部分映像PI2は、第1部分映像PI1と比較して、相対的に表示パネル400のさらに狭い領域で表示される。これにより、第1部分映像PI1よりも大きい第2部分映像PI2の歪曲を相殺及び防止することができ、その結果、表示モジュール200の表示品質を改善することができる。

【0076】

本発明の一例として、 $PN2 / PN1 = M2 / M1$ を満足することができる。映像の拡大は、第1ウィンドウ領域WA1と第2ウィンドウ領域WA2で拡大する比率M1、M2に比例し、第1表示領域DA1と第2表示領域DA2の単位領域当たりの画素数に反比例するので、上記数式を満足する場合、映像の歪曲を効果的に防止することができる。

【0077】

第1表示領域DA1には、第1映像データID1を提供することができる。第1映像データID1は、第1部分映像PI1を表示するために第1画素PX1に供給されるデータを含む。第2表示領域DA2には、第2映像データID2が提供される。第2映像データID2は、第2部分映像PI2を表示するために第2画素PX2に供給されるデータを含む。

【0078】

本発明の一例として、表示モジュール200は、制御部(図示せず)をさらに含む。制御部は、ベース層410又はディスプレイプリント回路基板205(図19に図示される)に配置される。制御部は、例えば、制御モジュール10(図2に図示される)から第1部分映像PI1の情報を有する第1入力映像データと第2部分映像PI2の情報を有する第2入力映像データを受信し、第1画素PX1と第2画素PX2の大きさの違いに起因する輝度差を補償するように、第1入力映像データ及び/又は第2入力映像データの階調値を補償し、第1映像データID1と第2映像データID2を生成する。例えば、第1画素の大きさは、第2画素PX2の大きさより大きいので、同一階調において第1画素PX1で表示される映像(又は光、以下、同一である)の輝度は、第2画素PX2で表示される映像の輝度より大きい。したがって、輝度不均一による映像の歪曲を防止するために、制御部は、第2入力映像データの階調値を相対的に増加させて第2映像データを生成するこ

10

20

30

40

50

とができる。これにより、第1画素 $P \times 1$ と第2画素 $P \times 2$ の大きさの間に差による輝度差を減少させることができ、第1画素 $P \times 1$ と第2画素 $P \times 2$ の輝度を均一にすることができる。

【0079】

図5は、本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【0080】

図5に図示された表示モジュール200は、図4に図示された表示モジュール200と類似しているので、画素と関連した差異を除き、重複する説明は、省略する。

【0081】

図4に図示された表示パネル400とウインドウ部材300は、2つの領域に区分されるが、これらは、図5に図示されたように水平方向に3つの領域に区分されるか、或いは4つ以上の領域に区分されることができる。図5を参照すると、表示パネル400は、第1表示領域 $DA1$ ～第3表示領域 $DA3$ を含み、ウインドウ部材300は、第1ウインドウ領域 $WA1$ ～第3ウインドウ $WA3$ を含む。第1ウインドウ領域 $WA1$ ～第3ウインドウ $WA3$ は、それぞれ第1の厚さ～第3の厚さを有する。第2の厚さは、第1の厚さより厚く、第3の厚さより薄い。

【0082】

第1表示領域 $DA1$ ～第3表示領域 $DA3$ は、それぞれ第1画素 $P \times 1$ ～第3画素 $P \times 3$ を有する。第1画素 $P \times 1$ ～第3画素 $P \times 3$ の大きさをそれぞれ第1画素の大きさ～第3画素の大きさであると定義するとき、第2画素の大きさは、第1画素の大きさより小さく、第3画素の大きさより大きい。

【0083】

図6は、本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【0084】

図6に図示された表示モジュール200は、図4に図示された表示モジュール200と類似しているので、画素と関連した差異を除き、重複する説明は、省略する。

【0085】

本発明の一実施形態では、図6に図示されたようにベース層410の中央部からベース層410の縁部に向って、画素 $P \times$ の大きさが連続的に大きくなる。

【0086】

ウインドウ部材300の中央部からウインドウ部材300の縁部に向って、ウインドウ部材300が映像を拡大する倍率は、連続的に変化する。画素 $P \times$ の大きさは、連続的に変化する倍率に対応して決定される。

【0087】

図7Aは、本発明の一実施形態に係る表示領域を示した概略図であり、図7Bは、円筒座標系を説明するための図面である。図7Aを参照すると、本発明の一例として、表示パネル400は、第1表示領域 $DA1$ ～第6表示領域 $DA6$ を含む。本発明の一例として、表示パネル400は、楕円形であり、実質的に円形である。表示パネル400の形状に対応して表示領域 $DA1$ ～表示領域 $DA6$ が規定される。

【0088】

図7Bに図示したように、本明細書で円筒座標系を利用して構成を説明する。円筒座標系での原点は、表示パネル400の中心として定義され、表示パネル400上での位置／座標は、 $(r, \phi)$ で示し、座標 $(r, \phi)$ での単位ベクトルは、それぞれ $\hat{r}$ と $\hat{\phi}$ で示す。 $r$ は、原点から該当座標までの距離であり、 $\phi$ は、 $x$ 軸と該当座標がなす角度であり、 $\hat{r}$ は、 $(r, \phi)$ での半径方向であり、 $\hat{\phi}$ は、 $(r, \phi)$ での接線方向である。

【0089】

10

20

30

40

再び、図7Aを参照すると、表示領域DA1～表示領域DA6は、半径方向( $\hat{r}$ )に沿って順次配列される。より具体的には、表示領域DA1～表示領域DA6の境界は、楕円形又は実質的に円形である。第1表示領域DA1～第5表示領域DA5は、平面視するとき、リング形状であり、第6表示領域DA6は、円形である。第1表示領域DA1～第6表示領域DA6の外側の円周は、第1表示領域DA1～第6表示領域DA6の順に減少する。

#### 【0090】

図8は、本発明の一実施形態に係る表示パネルの概略的な平面図である。

#### 【0091】

説明を簡易にするために、図8の一部の構成の図示は、省略した。図8を参照すると、第1表示領域DA1～第6表示領域DA6は、それぞれ第1画素PX1～第6画素PX6を含む。例えば、第1表示領域DA1～第6表示領域DA6には、それぞれ複数の第1画素PX1～第6画素PX6が接線方向( $\hat{\phi}$ )に沿って配列される。

#### 【0092】

第1画素PX1～第6画素PX6は、類似しているので、以下第1画素PX1と第2画素PX2を用いて代表して説明し、画素に係る重複する説明は、省略する。

#### 【0093】

本明細書で円周の列と半径の列が定義される。円周の行は、接線方向( $\hat{\phi}$ )に沿って規定される仮想線で定義され、同一の円周の行上の位置/座標で $r$ (表示パネルの中心までの距離)は、同一である。半径の列は、半径方向( $\hat{r}$ )に沿って規定される仮想線で定義され、同一半径の列上の位置/座標において、 $\phi$ ( $x$ 軸となす角度)は、同一である。第1画素PX1は、第1表示領域DA1内で接線方向( $\hat{\phi}$ )に沿って複数の第1画素PX1が1つの円周の行上に配列される。しかし、これに限定されるものではなく、複数の第1画素PX1は、第1表示領域DA1内で2以上の円周の行上に配列される。すなわち、接線方向( $\hat{\phi}$ )と半径方向( $\hat{r}$ )に沿って複数の第1画素PX1は、放射形のマトリックス状に配列される。第2画素PX2～第6画素PX6も第2表示領域DA2～第6表示領域DA6内でこれと同様に放射形のマトリックス状に配列される画素を含む。

#### 【0094】

図9Aと図9Bは、図8に図示された本発明の一実施形態に係る画素の概略図である。

#### 【0095】

図9Aと図9Bを参照して、第1画素PX1と第2画素PX2に対して説明する。第1画素PX1～第6画素PX6は、類似しているので、第1画素PX1と第2画素PX2を用いて代表して説明し、画素に係る重複する説明は、省略する。

#### 【0096】

本発明の一例として、第1画素PX1の第1画素面積は、第2画素PX2の第2画素面積より大きい。本明細書で“面積”は、平面上で定義される大きさであり、画素面積は、画素の面積である。

#### 【0097】

例えば、第1画素PX1の半径方向( $\hat{r}$ )への幅を第1半径幅 $W_{r1}$ 、接線方向( $\hat{\phi}$ )への最大幅を第1接線幅 $W_{c1}$ であると定義し、第2画素PX2の半径方向( $\hat{r}$ )への幅を第2半径幅 $W_{r2}$ 、接線方向( $\hat{\phi}$ )への最大幅を第2接線幅 $W_{c2}$ であると定義するとき、第2半径幅 $W_{r2}$ と第2接線幅 $W_{c2}$ の中で少なくともいずれか1つは、それぞれ第1半径幅 $W_{r1}$ と第1接線幅 $W_{c1}$ より小さい。

#### 【0098】

第1画素PX1と第2画素PX2のそれぞれは、第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3を含む。第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3は、例えば、接線方向( $\hat{\phi}$ )に沿って配列される。しかし、これに限定されるものではなく、前記サブ画素SPX1～前記サブ画素SPX3の中で少なくとも1つのサブ画素は、前記サブ画素SPX1～前記サブ画素SPX3の中で他の1つのサブ画素と前記半径方向( $\hat{\rho}$ )に重畳されるように配列されることができる。

#### 【0099】

サブ画素SPX1～サブ画素SPX3は、レッド、グリーン及びブルーのような原色(primary color)の中でいずれか1つを表示する。サブ画素SPX1～サブ画素SPX3が表示できるカラーは、レッド、グリーン、及びブルーに限定されるものではなく、サブ画素SPX1～サブ画素SPX3は、レッド、グリーン、及びブルー以外のホワイト又はイエロー、シアン、及びマゼンタのような二次色(secondary color)等多様な色を表示することもできる。前記第1画素PX1と前記第2画素PX2のそれぞれは、2つ又は4つ以上のサブ画素を含むことができる。

10

#### 【0100】

第2画素PX2の第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3の面積は、第1画素PX1の第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3の面積より小さい。

#### 【0101】

本発明の一例として、第2画素PX2の第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3の面積と第1画素PX1の第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3の面積との間の比率は、第1画素と第2画素の面積の比率と実質的に同一である。

20

#### 【0102】

図10Aは、図9Aに図示された第1サブ画素の断面図であり、図10Bは、本発明の一実施形態に係る第1サブ画素の断面図である。

#### 【0103】

図10Aを参照すると、本発明の一例として、表示パネル400は、ベース基板BS、画素回路層PC、第1絶縁層IL1、下部電極LE、下部電極LE上に配置された有機発光層OL、及び有機発光層OL上に配置された上部電極UE、上部電極UE上に配置された第2絶縁層IL2を含む。

30

#### 【0104】

本発明の一例として、ベース基板BSは、透明であり、例えば、リジッド(Rigid)なガラス又はフレキシブルなポリマーからなるか、或いはこれらを含むことができる。

#### 【0105】

本発明の一例として、画素回路層PCは、ベース基板BS上に全面的に配置されることができる。画素回路層PCは、例えば、少なくとも2つ以上のトランジスタを含む。画素回路層PCは、例えば、印加されたゲート信号に応答してターンオンされてデータ電圧を伝達するスイッチングトランジスタと、スイッチングトランジスタから伝達されたデータ電圧に対応される駆動電流を有機発光層OLに供給する駆動トランジスタとを含む。

40

#### 【0106】

第1絶縁層IL1は、画素回路層PC上に全面的に配置される。第1絶縁層IL1には、画素回路層PCの一部を露出させるコンタクトホールが規定される。第1絶縁層IL1は、有機物又は無機物を含む単層又は複層を含むことができる。

#### 【0107】

本発明の一例として、下部電極LEは、第1絶縁層IL1上に配置される。下部電極LEの一部は、コンタクトホールに配置されて画素回路層PCと接触し、画素回路層PCから独立して駆動電流が伝達される。

#### 【0108】

表示パネル400は、画素定義膜PDLをさらに含む。画素定義膜PDLは、例えば、下部電極LEと第1絶縁層IL1上に配置される。画素定義膜PDLは、下部電極LEの

50

縁をカバーし、下部電極 L E の一部を露出させる。

【 0 1 0 9 】

本発明の一例として、有機発光層 O L は、画素定義膜 P D L、下部電極 L E 上に配置される。有機発光層 O L は、光を生成する。本発明の一例として、前記有機発光層 O L は、ホワイト光を生成するホワイト有機発光層を含むことができる。

【 0 1 1 0 】

上部電極 U E は、有機発光層 O L 上に配置される。上部電極 U E 上に第 2 絶縁層 I L 2 が配置される。第 2 絶縁層 I L 2 は、有機発光層 O L を封止する。第 2 絶縁層 I L 2 は、例えば、複数の薄膜封止層を含む。薄膜封止層は、交互に積層される有機層と無機層とを含む。

10

【 0 1 1 1 】

表示パネル 4 0 0 は、第 2 絶縁層 I L 2 上に順次積層されるブラックマトリックス B M、カラーフィルター C F、及び上部基板 U S を含む。

【 0 1 1 2 】

カラーフィルター C F とブラックマトリックス B M は、例えば、前記第 2 絶縁層 I L 2 に直接成膜されて積層され、下部電極 L E とベース基板 B S との間に規定される層に配置される。本発明の一例として、第 1 サブ画素 S P X 1 は、レッドサブ画素であり、カラーフィルター C F は、レッドカラーフィルターである。

【 0 1 1 3 】

ブラックマトリックス B M は、画素回路層 P C のトランジスタ又はベース基板 B S 上に配置されたラインが視認されることを防止する。

20

【 0 1 1 4 】

ブラックマトリックス B M とカラーフィルター C F は、上部基板 U S 側から入射される外部光が反射して使用者に視認されることを防止する。

【 0 1 1 5 】

第 1 サブ画素 S P X 1 には、第 1 サブ発光領域 S E A 1 が規定される。第 1 サブ発光領域 S E A 1 は、画素定義膜 P D L 又はブラックマトリックス B M によって規定される。例えば、第 1 サブ発光領域 S E A 1 は、画素定義膜 P D L によって露出された下部電極 L E に対応して定義されるか、或いはブラックマトリックス B M に規定された開口部 O P によって定義される。

30

【 0 1 1 6 】

下部電極 L E と上部電極 U E のそれぞれは、伝導性物質を含む。より具体的には、下部電極 L E と上部電極 U E のそれぞれは、透明電極、半透明電極、又は不透明電極（又は反射電極）である。また、下部電極 L E と上部電極 U E は、単一物質からなされた単一層、複数の互いに異なる物質からなされた単一層、又は複数の互いに異なる物質からなされた複数の層を有する多層構造を有する。

【 0 1 1 7 】

本発明の一例として、下部電極 L E と上部電極 U E のそれぞれが透明電極又は半透明電極である場合、下部電極 L E と上部電極 U E のそれぞれは、例えば、光学的に薄い ( o p t i c a l l y t h i n ) L i、C a、L i F / C a、L i F / A l、A l、M g、B a F、B a、A g 又はこれらの化合物や混合物（例えば、A g と M g との混合物）を含むか、或いは透明金属酸化物、例えば、I T O ( i n d i u m t i n o x i d e )、I Z O ( i n d i u m z i n c o x i d e )、Z n O ( z i n c o x i d e )、I T Z O ( i n d i u m t i n z i n c o x i d e )、M o、T i、W、C u 等を含むことができる。

40

【 0 1 1 8 】

本発明の一例として、下部電極 L E と上部電極 U E のそれぞれが反射電極である場合、下部電極 L E と上部電極 U E のそれぞれは、例えば、光学的に厚い ( o p t i c a l l y t h i c k ) A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、L i、C a、L i F / C a、L i F / A l、M o、T i、W、C u 又はこれらの化合物や混合物

50

(例えば、A g と M g との混合物)を含むことができる。

【0119】

本発明の一例として、第1サブ画素SPX1は、ボトムエミッション型又はトップエミッション型である。第1サブ画素SPX1がボトムエミッション型である場合、下部電極LEは透明又は半透明電極であり、上部電極UEは、反射電極であり、下部電極LEを通じてレッド光が外部へ放出される。第1サブ画素SPX1がトップエミッション型である場合、下部電極LEは、反射電極であり、上部電極UEは、透明又は半透明電極であり、上部電極UEを通じて光が外部へ放出される。

【0120】

本発明の一例として、第1サブ画素SPX1は、非反転(non-inverted)構造又は反転(inverted)構造を有することができる。第1サブ画素SPX1が非反転構造である場合、下部電極LEは、アノードであり、上部電極UEは、カソードであり、下部電極LEに印加される電圧は、上部電極UEに印加される電圧より高い。これと反対に、第1サブ画素SPX1が反転構造である場合、下部電極LEは、カソードであり、上部電極UEは、アノードであり、下部電極LEに印加される電圧は、上部電極UEに印加される電圧より低い。

【0121】

図10Bをさらに参照すると、本発明の一例として、表示パネル400は、ブラックマトリックスBMとカラーフィルターCFを含まない。表示パネル400は、例えば、上部基板US上に配置される偏光板POLをさらに含む。偏光板POLは、外光反射を効果的に減少させることができる。図示していないが、表示パネル400は、上部基板USと偏光板POLとの間に介在される位相遅延板をさらに含むことができる。位相遅延板は、例えば、 $\lambda/4$ 位相遅延板又は $\lambda/2$ 位相遅延板を含む。

【0122】

本発明の一例として、有機発光層OLは、レッド有機発光層、グリーン有機発光層、及びブルー有機発光層の中で少なくともいずれか1つを含むことができる。第1サブ画素SPX1は、例えば、レッドサブ画素であり、有機発光層OLは、レッド有機発光層を含む。

【0123】

図11A及び図11Bは、本発明の一実施形態に係る第1画素と第2画素の平面図であり、図12A及び図12Bは、図11A及び図11Bに図示されたI-I'及びII-II'に沿って切断した断面図である。

【0124】

図11A及び図11Bに図示されたように、第1画素PX1と第2画素PX2の第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3のそれぞれには、サブ発光領域が規定される。より具体的には、第1サブ画素SPX1～第3サブ画素SPX3には、第1サブ発光領域SEA1～第3サブ発光領域SEA3がそれぞれ規定される。

【0125】

本発明の一実施形態に係る発光領域の面積とは、実質的に各画素のサブ発光領域によって規定される。

【0126】

より具体的には、第1画素PX1の第1サブ発光領域SEA1～第3サブ発光領域SEA3は、第1画素PX1の第1発光領域を構成し、第1画素PX1の第1サブ発光領域SEA1～第3サブ発光領域SEA3の面積の合計は、第1発光領域の面積として規定される。これと同様に、第2画素PX2の第1サブ発光領域SEA1～第3サブ発光領域SEA3は、第2画素PX2の第2発光領域を構成し、第2画素PX2の第1サブ発光領域SEA1～第3サブ発光領域SEA3の面積の合計は、第2発光領域の面積として規定される。

【0127】

本発明の一例として、 $\frac{ES1}{PS1} < \frac{ES2}{PS2}$  である。P S 1は、第1画素の面積であり、

E S 1は、第1画素P X 1の第1発光領域の面積であり、P S 2は、第2画素の面積であり、E S 2は、第2画素P X 2の第2発光領域の面積である。すなわち、画素の面積で発光領域の面積が占める発光領域比率は、第2画素P X 2の第2発光領域比率が第1画素P X 1の第1発光領域比率より大きい。

#### 【0128】

その結果、第1発光領域の面積と第2発光領域の面積間の差異は、減少するので、第1と第2画素の面積間の差異に起因する輝度差が減少し、第1と第2画素P X 1、P X 2の輝度が均一になる。

10

#### 【0129】

図12A及び図12Bをさらに参照すると、本発明の一例として、第1と第2画素P X 1、P X 2は、それぞれ第1と第2ブラックマトリックスB M 1、B M 2を含む。第1ブラックマトリックスB M 1は、第1画素P X 1と第1の方向D R 1に重畳され、第1画素P X 1の第1サブ発光領域S E A 1～第3サブ発光領域S E A 3を規定する。第2ブラックマトリックスB M 2は、第2画素P X 2と第1の方向D R 1に重畳され、第2画素P X 2の第1サブ発光領域S E A 1～第3サブ発光領域S E A 3を規定する。

#### 【0130】

本発明の一例として、第1ブラックマトリックスB M 1の面積は、第2ブラックマトリックスB M 2の面積より大きい。

20

#### 【0131】

本発明の一例として、第1ブラックマトリックスB M 1の半径方向( $\hat{\rho}$ )への第1の幅は、第2ブラックマトリックスB M 2の半径方向( $\hat{\rho}$ )への第2の幅より大きい。第1ブラックマトリックスB Mの第1の幅は、例えば、第1画素P X 1の第1サブ発光領域S E A 1を介して半径方向( $\hat{\rho}$ )に対向する第1ブラックマトリックスの一部分の幅L b 1、L b 2を合計した値として定義される。これと同様に、第2の幅は、例えば、第2画素P X 2の第1サブ発光領域S E A 1を介して半径方向( $\hat{\rho}$ )に対向する第2ブラックマトリックスB M 2の一部分の幅L b 3、L b 4を合計した値として定義される。

30

#### 【0132】

本発明の一例として、第1ブラックマトリックスB M 1の接線方向( $\hat{\varphi}$ )への第3の幅は、第2ブラックマトリックスB M 2の接線方向( $\hat{\varphi}$ )への第4の幅と実質的に同一である。第3の幅は、例えば、第1画素P X 1を貫通し、接線方向( $\hat{\varphi}$ )と平行である仮想線I M L 1と重畳される第1ブラックマトリックスB M 1の一部分の幅L c 1～L c 4を合計した値として定義される。これと同様に、第4の幅は、第2画素P X 2を貫通し、接線方向( $\hat{\varphi}$ )と平行である仮想線I M L 2と重畳される第2ブラックマトリックスB M 2の一部分の幅L c 5～L c 8を合計した値として定義される。また、第3の幅は、例えば、第1画素P X 1の第1～第3サブ画素S P X 1～S P X 3の中で隣接するサブ画素の間に配置される第1ブラックマトリックスB M 1の接線方向( $\hat{\varphi}$ )への幅(即ち、L c 1、L c 2、L c 3、及びL c 4の中でいずれか1つ)であり、第4の幅は、例えば、第2画素P X 2の第1～第3サブ画素S P X 1～S P X 3の中で隣接するサブ画素の間に配置される第2ブラックマトリックスB M 2の接線方向( $\hat{\varphi}$ )への幅(即ち、L c 5、L c 6、L c 7、及びL c 8の中でいずれか1つ)である。

40

#### 【0133】

図12A及び図12Bに図示されたように本発明の一例として、第1画素P X 1は、第1画素定義膜P D L 1を含む。第1画素定義膜P D L 1は、第1画素P X 1の第1サブ発

50

光領域 S E A 1 ~ 第 3 サブ発光領域 S E A 3 を規定する。より具体的には、第 1 画素定義膜 P D L 1 によってカバーされず、露出される下部電極 L E 1 に対応する有機発光層 O L の部分のみが発光するので、第 1 画素定義膜 P D A 1 によってカバーされず、露出される下部電極 L E 1 に対応して第 1 サブ発光領域 S E A 1 ~ 第 3 サブ発光領域 S E A 3 が規定される。すなわち、第 1 画素定義膜 P D L 1 は、第 1 発光領域の面積と同程度、下部電極 L E 1 を露出させる。

【 0 1 3 4 】

これと同様に、第 2 画素 P X 2 は、第 2 画素定義膜 P D L 2 を含む。第 2 画素定義膜 P D L 2 は、第 2 画素 P X 2 の第 1 サブ発光領域 S E A 1 ~ 第 3 サブ発光領域 S E A 3 を規定する。より具体的には、第 2 画素定義膜 P D L 2 によってカバーされず、露出される下部電極 L E 2 に対応する有機発光層 O L の部分のみが発光するので、第 2 画素定義膜 P D L 2 によってカバーされず、露出される下部電極 L E 2 に対応して第 1 サブ発光領域 S E A 1 ~ 第 3 サブ発光領域 S E A 3 が規定される。すなわち、前記第 2 画素定義膜 P D L 2 は、第 2 発光領域の面積と同程度、下部電極 L E を露出させる。

【 0 1 3 5 】

本発明の一例として、第 1 画素定義膜 P D L 1 の面積は、第 2 画素定義膜 P D L 2 の面積より大きい。また、本発明の一例として、第 1 画素の面積で前記第 1 画素定義膜 P D L 1 の面積が占める比率は、第 2 画素の面積で第 2 画素定義膜 P D L 2 の面積が占める比率より大きい。したがって、第 2 画素 P X 2 の第 2 発光領域比率は、第 1 画素 P X 1 の第 1 発光領域比率より大きい。

【 0 1 3 6 】

したがって、第 1 画素 P X 1 の有機発光層 O L の発光する面積と第 2 画素 P X 2 の有機発光層 O L の発光する面積との間の差異は減少するので、第 1 と第 2 画素の面積の間の差異に起因する輝度差が減少し、第 1 と第 2 画素 P X 1、P X 2 の輝度が均一になる。

【 0 1 3 7 】

図 1 3 A 及び図 1 3 B は、本発明の一実施形態に係る第 1 と第 2 画素の平面図である。図 1 3 A 及び図 1 3 B を参照すると、本発明の一例として、第 3 の幅と第 4 の幅は、相異なる。例えば、第 4 の幅は第 3 の幅より大きい。また、第 1 の幅は第 2 の幅より大きい。

【 0 1 3 8 】

より具体的には、本発明の一例として、第 1 ブラックマトリックス B M 1 の一部分の幅 L c 1 ~ L c 4 を合計した値は、第 2 ブラックマトリックス B M 2 の一部分の幅 L c 5 ~ L c 8 を合計した値より大きい。また、本発明の一例として、隣接するサブ画素 S P X 1 ~ S P X 3 の間に配置される第 1 ブラックマトリックス B M 1 の接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) への幅 (即ち、L c 1、L c 2、L c 3、及び L c 4 の中でいずれか 1 つ) は、隣接するサブ画素 S P X 1 ~ S P X 3 の間に配置される第 2 ブラックマトリックス B M 2 の接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) への幅 (即ち、L c 5、L c 6、L c 7、及び L c 8 の中でいずれか 1 つ) より広い。

【 0 1 3 9 】

図 1 4 は、本発明の一実施形態に係る第 1 画素の拡大図である。

【 0 1 4 0 】



図 1 4 を参照すると、本発明の一例として、前記第 1 画素 P X 1 の第 2 サブ発光領域 S E A 2 は、前記第 2 画素 P X 2 の第 1 サブ発光領域 S E A 1 と第 3 サブ発光領域 S E A 3 と接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に重畳されない。より具体的には、第 1 サブ発光領域 S E A 1 から表示パネル 4 0 0 (図 8 に図示される) の中心までの最小距離である第 1 の最小距離 d c 1 は第 2 サブ発光領域 S E A 2 から表示パネル 4 0 0 の中心までの最小距離である第 2 の最小距離 d c 2 と相異なる。第 1 の最小距離 d c 1 は、例えば、第 2 の最小距離 d c 2 より大きく、第 3 サブ発光領域 S E A 3 から表示パネル 4 0 0 の中心までの最小距離である第 3 の最小距離 d c 3 と同一である。

10

**【 0 1 4 1 】**

図 1 5 は、本発明の一実施形態に係る表示パネルの平面図であり、図 1 6 は、図 1 5 に図示された第 1 と第 2 表示ラインを拡大した拡大図である。

**【 0 1 4 2 】**

図 1 5 に図示された表示パネル 4 0 0 は、図 1 3 に図示された表示パネル 4 0 0 と類似しているので、追加された表示ラインに係る差異を除き、重複する説明は省略する。

**【 0 1 4 3 】**

図 1 5 を参照すると、本発明の一実施形態に係る表示パネル 4 0 0 は、表示ラインをさらに含む。表示ラインは、例えば、第 1 画素 P X 1 ~ 第 6 画素 P X 6 にそれぞれ接続される第 1 表示ライン L d 1 ~ 第 6 表示ライン L d 6 を含む。

20

**【 0 1 4 4 】**

第 1 表示ライン L d 1 ~ 第 6 表示ライン L d 6 のそれぞれは、例えば、ゲート信号を伝達するゲートライン、データ電圧を伝達するデータライン、及び発光制御信号を伝達する制御ラインの中で少なくともいずれか 1 つを含む。

**【 0 1 4 5 】**

第 1 表示ライン L d 1 ~ 第 6 表示ライン L d 6 は、半径方向 ( $\hat{\rho}$ ) と平行であり、接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に沿って配列される。第 1 表示ライン L d 1 ~ 第 6 表示ライン L d 6 は、類似しているので、第 1 表示ライン L d 1 と第 2 表示 L d 2 を用いて代表して説明する。第 1 表示ライン L d 1 と第 2 表示ライン L d 2 に対する説明は、残る表示ラインに対しても同様に適用される。

30

**【 0 1 4 6 】**

図 1 6 をさらに参照すると、本発明の一例として、第 1 表示ライン L d 1 は、ゲートラインとデータラインを含み、第 1 画素 P X 1 にゲート信号とデータ電圧を伝達する。第 1 画素 P X 1 は、第 1 表示ライン L d 1 から入力されたゲート信号とデータ電圧に応答して映像を表示する。

**【 0 1 4 7 】**

第 1 表示ライン L d 1 は、接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に隣接する 2 つの第 1 画素 P X 1 の間に配置される。本発明の一例として、第 1 表示ライン L d 1 は、第 2 画素 P X 2 と半径方向 ( $\hat{\rho}$ ) に離隔され、第 2 画素 P X 2 と接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に重畳されない。すなわち、第 1 表示ライン L d 1 は、第 2 画素 P X 2 ~ 第 6 画素 P X 6 の間に配置されない。本発明の一例として、第 1 表示ライン L d 1 は、第 2 画素 P X 2 と半径方向 ( $\hat{\rho}$ ) に重畳されることができる。

40

**【 0 1 4 8 】**

本発明の一例として、第 2 表示ライン L d 2 は、ゲートラインとデータラインを含み、第 2 画素 P X 2 にゲート信号とデータ電圧を伝達する。第 2 画素 P X 2 は、第 2 表示ライン L d 2 から入力されたゲート信号とデータ電圧に応答して映像を表示する。

**【 0 1 4 9 】**

第2表示ラインL d 2は、接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に隣接する2つの第2画素P X 2の間及び2つの第1画素P X 1の間に配置される。本発明の一例として、第2表示ラインL d 2は、第3画素P X 3と半径方向 ( $\hat{\rho}$ ) に離隔され、第3画素P X 3と接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に重畳されない。すなわち、第2表示ラインL d 2は、第3画素P X 3～第6画素P X 6の間に配置されない。本発明の一例として、第2表示ラインL d 2は、第3画素P X 3と半径方向 ( $\hat{\rho}$ ) に重畳される。

#### 【0150】

この構造で、接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に隣接する第2画素P X 2の間の非表示領域N D A 2の幅と接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に隣接する第3画素P X 3の間の非表示領域N D A 3の幅は、小さくなり、第2と第3画素の面積は、大きくなる。したがって、第1画素P X 1～第3画素P X 3の画素の面積間の差異が減少し、第1画素P X 1～第3画素P X 3の輝度が均一になる。

10

#### 【0151】

図17は、本発明の一実施形態に係る表示パネルの平面図であり、図18は、図17に図示された第1と第2表示ラインを拡大した拡大図である。

#### 【0152】

図17に図示された表示パネル400は、図7Aに図示された表示パネル400と類似しているので、追加された表示ラインに係る差異を除き、重複する説明は省略する。

20

#### 【0153】

図17を参照すると、本発明の一実施形態に係る表示パネル400は、表示ラインをさらに含む。表示ラインは、第1ゲートラインG L 1～第6ゲートラインG L 6と第1データラインD L 1～第kデータラインD L kを含む。第1ゲートラインG L 1～第6ゲートラインG L 6は、例えば、第1画素P X 1～第6画素P X 6にそれぞれ接続される。第1画素P X 1～第6画素P X 6のそれぞれは、接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に沿って第1データラインD L 1～第kデータラインD L kに対応してk個が配列される。

30

#### 【0154】

第1～第6ゲートラインG L 1～G L 6のそれぞれは、接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) と平行であり、半径方向 ( $\hat{\rho}$ ) に沿って配列される。第1データラインD L 1～第kデータラインD L kのそれぞれは、半径方向 ( $\hat{\rho}$ ) と平行であり、接線方向 ( $\hat{\varphi}$ ) に沿って配列される。第1ゲートラインG L 1～第6ゲートラインG L 6は、互いに類似しているので、第1ゲートラインG L 1と第2ゲートラインG L 2を用いて代表して説明する。

#### 【0155】

第1ゲートラインG L 1と第2ゲートラインG L 2に対する説明は、残るゲートラインに対しても同様に適用される。また、第1データラインD L 1～第kデータラインD L kは、互いに類似しているので、第1データラインD L 1を用いて代表して説明する。第1データラインD L 1に対する説明は、残るデータラインに対しても同様に適用される。

40

#### 【0156】

図18を参照すると、本発明の一例として、第1ゲートラインG L 1は、第1ゲート信号を伝達し、第1データラインD L 1は、データ電圧を伝達する。第1画素P X 1\_\_1は、第1ゲートラインG L 1から伝達された第1ゲート信号と第1データラインD L 1から伝達されたデータ電圧にตอบสนองして映像を表示する。

#### 【0157】

第1データラインDL1は、接線方向( $\phi$ )に隣接する2つの第1画素PX1\_\_1、PX1\_\_kと2つの第2画素PX2\_\_1、PX2\_\_kとの間に配置される。第1ゲートラインGL1は、第1画素PX1X1\_\_1～PX1\_\_kと第2画素PX2\_\_1～PX2\_\_kとの間に配置される。

【0158】

これと同様に、第2ゲートラインGL2は、第2ゲート信号を伝達し、第1データラインDL1は、データ電圧を伝達する。第2画素PX2\_\_1は、第2ゲートラインGL2から伝達されたゲート信号と第1データラインDL1から伝達されたデータ電圧に応答して映像を表示する。

10

【0159】

第2ゲートラインGL2は、第2画素PX2\_\_1～PX2\_\_kと第3画素PX3\_\_1～PX3\_\_kとの間に配置される。

【0160】

図19は、本発明の一実施形態に係る表示モジュールの断面図であり、図20は、図19に図示された表示パネルの平面図であり、図21は、図19に図示された表示パネルの背面図である。

【0161】

図19を参照すると、本発明の一実施形態に係る第1表示領域DA1は、湾曲部DA11と非湾曲部DA12に区分される。湾曲部DA11は、下側に湾曲される。すなわち、湾曲部DA11は、非湾曲部DA12がウインドウ部材300と湾曲部DA11との間に介在するように湾曲される。

20

【0162】

図20及び図21をさらに参照すると、非湾曲部DA12の表示面は、ウインドウ部材300の下面301と対向する。湾曲部DA11の表示面は、ハウジング500の上面と対向する。すなわち、湾曲部DA11の下面は、ウインドウ部材300の下面と反対である。

【0163】

本発明の一例として、表示モジュール200は、フレキシブルプリント回路基板201とディスプレイプリント回路基板205をさらに含む。フレキシブルプリント回路基板201は、表示パネル400とディスプレイプリント回路基板205とを接続させる。

30

【0164】

フレキシブルプリント回路基板201の一端は、湾曲部DA11の縁と接続され、フレキシブルプリント回路基板201の他端は、ディスプレイプリント回路基板205と接続される。湾曲部DA11の縁には、接続パッド(図示せず)が配置される。接続パッドは、表示パネル400のラインとフレキシブルプリント回路基板201を接続する。

【0165】

非湾曲部DA12は、フレキシブルプリント回路基板201とウインドウ部材300との間に配置され、ディスプレイプリント回路基板205とウインドウ部材300との間に配置される。

40

【0166】

フレキシブルプリント回路基板201は、湾曲部DA11に配置されたパッド部を通じて表示パネル400と接続されるので、パッド部の視認を防止するためのブラックマトリックスは必要とされない。その結果、表示パネル400のベゼルの幅を効果的に減少させることができる。

【0167】

図22は、本発明の一実施形態に係る表示モジュールの断面図である。

【0168】

図22に図示された表示モジュール200は、図3に図示された表示モジュール200と類似しているので、追加されたタッチモジュール800に係る差異を除き、重複する説

50

明は、省略する。

【0169】

図22を参照すると、表示モジュール200は、タッチモジュール800を含む。タッチモジュール800は、ウインドウ部材300と表示パネル400との間に配置される。本発明の一例として、タッチモジュール800は、水平方向に沿って区分される第1タッチ領域TA1と第2タッチ領域TA2を含む。第1タッチ領域TA1と第2タッチ領域TA2は、それぞれ第1ウインドウ領域WA1と第2ウインドウWA2の下に配置される。第1タッチ領域TA1は、第1ウインドウ領域WA1に印加される第1外部入力を感じ取ってタッチ信号を生成し、第2タッチ領域TA2は、第2ウインドウ領域WA2に印加される第2外部入力を感じ取ってタッチ信号を生成する。

10

【0170】

前述したように、第2ウインドウ領域WA2の第2の厚さは、第1ウインドウ領域WA1の第1の厚さより厚い。したがって、第2ウインドウ領域WA2を横切って第2タッチ領域TA2に伝達される第2外部入力の強さは、第1ウインドウ領域WA1を横切って第1タッチ領域TA1に第1外部入力の強さより小さい。

【0171】

本発明の一例として、第2タッチ領域TA2の感度は、第1タッチ領域TA1の感度より高い。したがって、タッチモジュール800は、第1外部入力と第2外部入力の強さの差異を補償し、その結果、タッチモジュール800の外部入力に対する正確性が効果的に向上する。第2タッチ領域TA2の感度を第1タッチ領域TA1より高めるために、後述するように、例えば、タッチ電極の大きさ、単位面積当たりのタッチ電極の個数、タッチ電極の間の間隔、タッチ信号及び感知信号の処理等を利用することができる。

20

【0172】

図23Aは、図22に図示されたタッチモジュールの拡大断面図であり、図23B～図23Dは、本発明の一実施形態に係るタッチモジュールの概略的な平面図である。

【0173】

図23Aを参照すると、タッチモジュール800は、ベース層810及びベース層810上に配置されるタッチ電極を含む。

【0174】

本発明の一例として、タッチ電極は、第1タッチ領域TA1に配置される第1タッチ電極TE1と第2タッチ領域TA2に配置される第2タッチ電極TE2を含む。

30

【0175】

タッチモジュール800は、例えば、自己静電容量式(self-capacitance type)又は相互静電容量式(mutual capacitance type)である。第1タッチ電極TE1と第2タッチ電極TE2は、タッチモジュール800の方式に合うように多様に変形して、配置及び接続することができる。

【0176】

本発明の一例として、第1タッチ電極TE1の大きさは、第2タッチ電極TE2の大きさより大きい。第1タッチ電極TE1の水平方向への第3長さL3は、第2タッチ電極TE2の水平方向への第4長さL4より長い。

40

【0177】

図23Bを参照すると、本発明の一例として、第1タッチ電極TE1の第1電極面積は、第2タッチ電極TE2の第2電極面積より広く、隣接する2つの第1タッチ電極TE1の間の間隔は、隣接する2つの第2タッチ電極TE2の間の間隔と実質的に同一である。本発明の一例として、第1と第2タッチ電極TE1、TE2のそれぞれの形状は、正方形である。

【0178】

本発明の一例として、単位領域当たりの第2タッチ電極TE2の数は、単位領域当たりの第1タッチ電極TE1の数より多い。したがって、第1と第2外部入力の強さの差異を補償し、その結果、タッチモジュール800の外部入力に対する正確性が効果的に向上す

50

る。

【0179】

図23Cをさらに参照すると、本発明の一例として、隣接する2つの第1タッチ電極TE1の間の水平方向への第3の間隔P3は、隣接する2つの第2タッチ電極TE2の間の水平方向への第4の間隔P4より大きく、第1と第2画素の面積は、実質的に同一である。これにより、隣接する第2タッチ電極TE2の間に形成されるフリンジフィールドの強さは、隣接する第1タッチ電極TE1の間に形成されるフリンジフィールドの強さより大きくなるため、例えば、第1外部入力の強さが第2外部入力の強さより大きいことに起因する第1と第2外部入力の強さの差異を補償し、タッチモジュール800の外部入力に対する正確性を効果的に向上させることができる。なお、第3の間隔P3と第4の間隔P4は、実質的に同一でもよい。

10

【0180】

図23Dをさらに参照すると、第1タッチ領域TA1には、第1感知信号DS1が提供される。第1感知信号DS1は、第1外部入力を感知するために第1タッチ電極TE1に供給される信号である。これと同様に、第2タッチ領域TA2には、第2感知信号DS2が提供される。第2感知信号DS2は、第2外部入力を感知するために第2タッチ電極TE2に供給される信号である。

【0181】

本発明の一例として、タッチモジュール800は、センシング制御部830をさらに含む。センシング制御部は、ベース層810、ディスプレイプリント回路基板205(図19に図示される)又は電子モジュール基板110(図19に図示される)の中でいずれか1つに配置される。センシング制御部830は、第1サブセンシング制御部831と第2サブセンシング制御部832を含む。第1サブセンシング制御部831と第2サブセンシング制御部832は、それぞれ第1感知信号DS1と第2感知信号DS2を生成し、第1タッチ信号TS1と第2タッチ信号TS2を受信する。

20

【0182】

第1タッチ領域TA1の第1タッチ電極TE1は、第1感知信号DS1に応答して第1タッチ信号TS1を出力し、第2タッチ領域TA2の第2タッチ電極TE2は、第2感知信号DS2に応答して第2タッチ信号TS2を出力する。センシング制御部830は、第1タッチ信号TS1と第2タッチ信号TS2を利用して外部入力の座標を算出する。

30

【0183】

第1サブセンシング制御部831と第2サブセンシング制御部832は、第1外部入力と第2外部入力との間の強さの差異を補償するように、第1感知信号DS1及び/又は第2感知信号DS2の強さを異なって生成する。例えば、第1外部入力の強さは、第2外部入力の強さより大きいので、第1サブセンシング制御部831と第2サブセンシング制御部832は、第2感知信号DS2の強さを相対的に増加させる。これにより、第1外部入力と第2外部入力との強さの差異を補償し、タッチモジュール800の外部入力に対する正確性を効果的に向上させることができる。

【0184】

本発明はこれに限定されない。本発明の一例として、第1感知信号DS1と第2感知信号DS2の強さは、実質的に同一であり、第1サブセンシング制御部831と第2サブセンシング制御部832は、第1タッチ信号TS1と第2タッチ信号TS2を第1外部入力の強さと第2外部入力の強さの差異に基づいて処理することによって、第1外部入力の強さと第2外部入力の強さの差異を補償することもできる。

40

【0185】

図24Aは、本発明の一実施形態に係るタッチ電極の概略図であり、図24Bは、図24Aに図示されたA領域の拡大図であり、図24Cは、図24Bに図示されたIII-III'領域の拡大図である。

【0186】

図24Aを参照すると、第1タッチ領域TA1は、列タッチ電極CTEと行タッチ電極

50

RTEとを含む。列タッチ電極CTEは、第2の方向DR2に沿って延長される。行タッチ電極RTEは、第3の方向DR2に沿って延長される。行タッチ電極RTEは、列タッチ電極CTEと絶縁される。行タッチ電極RTEと列タッチ電極CTEの間の相互静電容量によって外部入力が感知される。

【0187】

列タッチ電極CTEは、第2の方向DR2に羅列された第1センサーパターンTSP1と第1センサーパターンTSP1の中で第2の方向DR2に隣接する2つの第1センサーパターンを接続する第1接続パターンTLP1を含む。

【0188】

第1センサーパターンTSP1と第1接続パターンTLP1とは、一体の形状を有する。

10

【0189】

行タッチ電極RTEは、第3の方向DR3に羅列された第2センサーパターンTSP2と第2センサーパターンTSP2の中で第3の方向DR3に隣接する2つの第2センサーパターンを接続する第2接続パターンTLP2を含む。

【0190】

第2センサーパターンTSP2と第2接続パターンTLP2とは、一体の形状を有する。第2接続パターンTLP2は、第1接続パターンTLP1と絶縁交差する。

【0191】

図24Bを参照すると、第1センサーパターンTSP1と第2センサーパターンTPS2のそれぞれは、メッシュ(mesh)形状を有する。より具体的には、数百ナノメートルで数百マイクロメートルの幅を有する導電部CPが互いに交差してメッシュ(mesh)をなす。導電部CPの間には、開口部OPが規定される。開口部OPの大きさ又は導電部CPの幅に沿って第1と第2センサーパターンTSP1、TPS2の透過度及び抵抗が決定される。

20

【0192】

図24Cを参照すると、タッチモジュール800は、ベース層810上に順次積層されたバッファ層841、中間層842、カバー層843を含む。第1センサーパターンTSP1と第2センサーパターンTPS2のそれぞれは、第1導電層CL1と第2導電層CL2を含む。

30

【0193】

第1導電層CL1と第2導電層CL2は、金属からなり、例えば、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti又はこれらの化合物や混合物を含むことができる。第1導電層CL1と第2導電層CL2は、透明金属酸化物、例えば、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、ZnO(zinc oxide)、ITZO(indium tin zinc oxide)、Mo、Ti等を含むことができる。

【0194】

第1導電層CL1は、バッファ層841と中間層842との間に配置されることができ、第2導電層CL2は、中間層842とカバー層843との間に配置される。第2導電層CL2は、中間層842に規定されたコンタクトホールを通じて第1導電層CL1と接続される。

40

【0195】

図25Aは、本発明の一実施形態に係るタッチ領域を示した概略図である。

【0196】

図25Aを参照すると、本発明の一例として、タッチモジュール800は、第1タッチ領域TA1～第3タッチ領域TA3を含む。本発明の一例として、タッチモジュール800は、楕円形であり、実質的に円形である。タッチモジュール800の形状に対応してタッチ領域TA1～TA3が規定される。

50

## 【 0 1 9 7 】

より具体的には、タッチ領域  $TA1 \sim TA3$  は、半径方向 ( $\hat{r}$ ) に沿って順次配列される。より具体的には、タッチ領域  $TA1 \sim TA3$  の境界は、楕円形又は実質的に円形である。第1～第3タッチ領域  $TA1 \sim TA3$  は、平面視するとき、リング形状であり、第3タッチ領域  $TA3$  は、円形である。第1タッチ領域  $TA1 \sim$  第3タッチ領域  $TA3$  の円周は、第1タッチ領域  $TA1 \sim$  第3タッチ領域  $TA3$  の順に小さくなる。

## 【 0 1 9 8 】

図 25 B は、本発明の一実施形態に係るタッチモジュールの平面図である。

10

## 【 0 1 9 9 】

説明及び理解簡易にするために、図 25 B の一部構成の図示は、省略した。図 25 B を参照すると、本発明の一実施形態に係るタッチモジュール 800 は、タッチラインをさらに含む。タッチラインは、例えば、第1タッチ領域  $TE1 \sim$  第3タッチ電極  $TE3$  にそれぞれ接続される第1タッチライン  $Lt1 \sim$  第3タッチライン  $Lt3$  を含む。

## 【 0 2 0 0 】

本発明の一例として、第1タッチ電極  $TE1 \sim$  第3タッチ電極  $TE3$  のそれぞれは、半径方向 ( $\hat{r}$ ) と平行である一対の辺及び接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) と平行である一対の辺を含む。

20

## 【 0 2 0 1 】

第1タッチライン  $Lt1 \sim$  第3タッチライン  $Lt3$  は、半径方向 ( $\hat{r}$ ) と平行であり、接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に沿って配列される。第1タッチライン  $Lt1 \sim$  第3タッチライン  $Lt3$  は、互いに類似しているので、第1タッチライン  $Lt1$  と第2タッチライン  $Lt2$  を用いて代表して説明する。第1タッチライン  $Lt1$  と第2タッチライン  $Lt2$  に対する説明は、第3タッチライン  $Lt3$  に対しても同様に適用される。

## 【 0 2 0 2 】

本発明の一例として、第1タッチライン  $Lt1$  は、第1タッチ電極  $TE1$  に感知信号と第1タッチ電極  $TE1$  からタッチ信号を伝達する。第1タッチ電極  $TE1$  は、第1タッチライン  $Lt1$  から入力された感知信号に応答して外部入力によって変化された自己静電容量 (self-capacitance) に対応するタッチ信号を出力する。

30

## 【 0 2 0 3 】

第1タッチライン  $Lt1$  は、接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に隣接する2つの第1タッチ電極  $TE1$  の間に配置される。本発明の一例として、第1タッチライン  $Lt1$  は、第2タッチ電極  $TE2$  と半径方向 ( $\hat{r}$ ) に離隔され、第2タッチ電極  $TE2$  と接線方向 ( $\hat{\phi}$ ) に重畳されない。すなわち、第1タッチライン  $Lt1$  は、第2タッチ電極  $TE2$  と第3タッチ  $TE3$  との間に配置されない。

40

## 【 0 2 0 4 】

本発明の一例として、第2タッチライン  $Lt2$  は、第2タッチ電極  $TE2$  に感知信号を伝達し、第2タッチ電極  $TE2$  からタッチ信号を伝達する。第2タッチ電極  $TE2$  は、第2タッチライン  $Lt2$  から入力された感知信号に応答して外部入力によって変化された自己静電容量 (self-capacitance) に対応するタッチ信号を出力する。

## 【 0 2 0 5 】

第2タッチライン $L_t2$ は、接線方向( $\hat{\varphi}$ )に隣接する2つの第2タッチ電極 $TE2$ の間及び2つの第1タッチ電極 $TE1$ の間に配置される。本発明の一例として、第2タッチライン $L_t2$ は、第3タッチ電極 $TE3$ と半径方向( $\hat{r}$ )に離隔され、第3タッチ電極 $TE3$ と接線方向( $\hat{\varphi}$ )に重畳されない。すなわち、第2タッチライン $L_t2$ は、第3タッチ電極 $TE3$ の間に配置されない。本発明の一例として、第1タッチライン $L_t1$ は、第2タッチ電極 $TE2$ と半径方向( $\hat{r}$ )に重畳される。

#### 【0206】

この構造によると、接線方向( $\hat{\varphi}$ )に隣接する第2タッチ電極 $TE2$ の間の非タッチ領域 $NTA2$ の幅は、狭くなり、タッチモジュール800の分解能及び感度が向上する。これと同様に、接線方向( $\hat{\varphi}$ )に隣接する第3タッチ電極 $TE3$ の間の非タッチ領域 $NTA3$ の幅は、狭くなり、タッチモジュール800の分解能及び感度が向上する。

10

#### 【0207】

図26は、本発明の一実施形態に係る電子時計の断面図である。

#### 【0208】

図26を参照すると、電子時計1000は、結合感知センサー610、クラウンセンサー620、及びクラウン630をさらに含む。

20

#### 【0209】

クラウン630は、クラウンシャフト631とクラウンディスク633を含む。クラウンシャフト631は、ストラップSTRの側壁に規定される結合ホールで回転し又は水平方向への所定の間隔を移動可能なように挿入又は結合される。クラウンディスク633は、クラウンシャフト631の一端に接続され、ストラップSTRの外側に配置されて外部に露出される。

#### 【0210】

クラウンセンサー620は、ハウジング500に配置される。クラウンセンサー620は、結合ホールと対向するハウジング500の側壁に配置される。クラウンセンサー620は、クラウンシャフト631の他端と接触又は隣接する。クラウンセンサー620は、クラウンシャフト631の回転又は水平方向への移動を感知するか、或いはクラウンシャフト631の位置を感知してクラウン信号を出力する。本発明の一例として、電子モジュール基板110は、クラウン信号を利用して表示モジュール200を制御する。使用者は、表示モジュール200を制御するために、クラウン630を回転させるか、或いは水平方向に移動させることができる。

30

#### 【0211】

結合感知センサー610は、ハウジング500に配置される。結合感知センサー610は、例えば、ハウジング500とストラップSTRとの間に配置される。結合感知センサー610は、ストラップSTRと接触又は隣接する。結合感知センサー610は、表示モジュール200がストラップSTRの結合空間CSに結合されたかを感知して結合信号を生成する。結合感知センサー610は、例えば、圧力センサーであり、表示モジュール200がストラップSTRに結合された状態でストラップの結合感知センサー610に印加する圧力をセンシングして結合信号を生成する。しかし、これに限定されるものではなく、結合感知センサー610は、近接センサー又は赤外線を含む。

40

#### 【0212】

電子モジュール基板110は、結合信号を利用して表示モジュール200を制御する。

#### 【0213】

図27は、本発明の一実施形態に係るウインドウ部材の断面図である。

#### 【0214】

本発明の一実施形態に係るウインドウ部材300は、可変曲率を有する。ウインドウ部

50



材 3 0 0 の曲率は、水平方向に沿って変わる。より具体的には、第 1 ウインドウ領域 W A 1 ~ 第 3 ウインドウ領域 W A 3 での曲率半径をそれぞれ第 1 曲率半径  $r_1$  ~ 第 3 曲率半径  $r_3$  であると定義するとき、 $r_1 < r_2 < r_3$  を満足する。したがって、第 1 ウインドウ領域 W A 1 ~ 第 3 ウインドウ領域 W A 3 の第 1 の厚さ ~ 第 3 の厚さの間の差異が減少し、ウインドウ部材 3 0 0 によって映像の歪曲が効果的に防止され、その結果、表示モジュール 2 0 0 の表示品質を改善することができる。また、本発明の一例として、第 1 曲率半径  $r_1$  ~ 第 3 曲率半径  $r_3$  は、 $r_1 > r_2 > r_3$  を満足する。

【 0 2 1 5 】

本発明の一例として、映像の歪曲を防止するためにウインドウ部材 3 0 0 は、複数のレンズ層を含む。ウインドウ部材 3 0 0 は、例えば、凹んだレンズ形状の凹レンズ層又は膨らんでいるレンズ形状の凸レンズ層を含む。ウインドウ部材 3 0 0 は、凹レンズ層と凸レンズ層が交互に積層された構造を有する。複数のレンズ層の中で少なくともいずれか 1 つのレンズ層の屈折率は、互いに相異なる。

10

【 0 2 1 6 】

図 2 8 は、本発明の一実施形態に係る他のウインドウ部材の断面図である。

【 0 2 1 7 】

図 2 8 を参照すると、ウインドウ部材 3 0 0 は、第 1 ウインドウ領域 W A 1 から延長される延長部 3 0 2 をさらに含む。延長部 3 0 2 は、表示パネル 4 0 0 側に延長され、パネル空間 P S を規定する。パネル空間 P S は、ウインドウ部材 3 0 0 の下面 3 0 1 の下側に規定される。

20

【 0 2 1 8 】

ウインドウ部材 3 0 0 は、ハウジング 5 0 0 と結合され、表示モジュール 2 0 0 は、ストラップ S T R の結合空間 C S に配置される。

【 0 2 1 9 】

図 2 9 A ~ 図 2 9 C は、本発明の一実施形態に係る電子時計の断面図である。

【 0 2 2 0 】

図 2 9 A を参照すると、ウインドウ部材 3 0 5 の上面の曲率は、ストラップ S T R の上面の曲率より小さい。図 2 9 B を参照すると、ウインドウ部材 3 0 6 の上面の曲率は、ストラップ S T R の上面 U S S の曲率と実質的に同一である。図 2 9 C を参照すると、ウインドウ部材 3 0 7 の上面 U S S の曲率は、ストラップ S T R の曲率より大きい。

30

【 0 2 2 1 】

ウインドウ部材 3 0 0 の上面の曲率に沿って前記電子時計 1 0 0 0 で表示される映像の立体感と没入感が変更され、使用者に多様な審美感を提供することができる。

【 0 2 2 2 】

図 3 0 A 及び図 3 0 B は、本発明の一実施形態に係る電子時計の平面図である。

【 0 2 2 3 】

図 3 0 A を参照すると、ストラップ S T R は、第 1 サブストラップ S T R 1 と第 2 サブストラップ S T R 2 を含む。第 1 サブストラップ S T R 1 と第 2 サブストラップ S T R 2 は、ウインドウ部材 3 0 0 の中心を基準に実質的に点対称である。第 1 サブストラップ S T R 1 と第 2 サブストラップ S T R 2 は、ウインドウ部材 3 0 0 を介して互いに反対方向に延長される。

40

【 0 2 2 4 】

図 3 0 B を参照すると、第 1 サブストラップ S T R 1 と第 2 サブストラップ S T R 2 は、ウインドウ部材 3 0 0 の中心を通り、一水平方向と平行である仮想線 I M L を基準に対称である。

【 0 2 2 5 】

図 3 1 は、本発明の一実施形態に係る電子時計の分離斜視図である。

【 0 2 2 6 】

図 3 1 を参照すると、前述したように、表示モジュール 2 0 0 は、ストラップ S T R から分離されることができる。使用者は、多様な種類の表示モジュール 2 0 0 及びストラッ

50

プSTRの中で表示モジュール200及びストラップSTRの機能及びデザインにしたがって選択し、これらを結合させて特定の目的、用途、又は好みにしたがって使用することができる。

【0227】

図32は、本発明の一実施形態に係る表示領域の平面図であり、図33は、図32に図示された表示領域の拡大平面図である。

【0228】

図32を参照すると、本発明の一例として、前記表示領域は、多角形である。

【0229】

例えば、前記表示領域の中で第j表示領域DAjと第j+1表示領域DAj+1は、第2の方向DR2と第3の方向DR3と平行である一対の辺を有する長方形である。第2の方向DR2と第3の方向DR3は、平面と平行である方向である。前記第j表示領域DAjは、前記第j+1表示領域DAj+1を囲む。前記第j表示領域DAjと前記第j+1表示領域DAj+1との境界は、前記第2の方向DR2又は第3の方向DR3と平行である。

【0230】

図33をさらに参照すると、本発明の一例として、第j表示領域DAjは、第j画素PXjを含み、第j+1表示領域DAj+1は、第j+1画素PXj+1を含む。第jと第j+1画素PXj、PXj+1は、例えば、第2の方向DR2と第3の方向DR3と平行である一対の辺を有する長形状である。

【0231】

第j画素PXjの第3の方向DR3と平行である辺の長さを第j辺の長さLjであると定義し、第j+1画素PXj+1の第3の方向DR3と平行である辺の長さを第j+1辺の長さLj+1であると定義し、第3の方向DR3に沿って配列される第j画素PXjの個数をM及び第3の方向DR3に沿って配列される第j+1画素PXj+1の個数をNであると定義するとき、数式 $M = \frac{L_{j+1}}{L_j} \times N$  (M,

Nは自然数)を満足する。例えば、第j辺の長さLjが1であり、第j+1辺の長さLj+1が0.8であれば、数式を満足させる(M, N)は(8, 10)、(12, 15)、…である。第j画素PXjと第j+1画素PXj+1は、数式を満足させるので、第1表示領域DA1と第2表示領域DA2との間の両側の境界線BLは、前記第2の方向DR2と平行である。

【0232】

図34A～図34Fは、本発明の一実施形態に係るサブ画素の平面図である。

【0233】

図34Aを参照すると、本発明の一実施形態に係る複数の画素PXは、第2の方向DR2と第3の方向DR3に沿ってマトリックス状に配列される。複数の画素PXのそれぞれは、レッドサブ画素R、グリーンサブ画素G及びブルーサブ画素Bを含む。レッドサブ画素R、グリーンサブ画素G、及びブルーサブ画素Bのそれぞれは、第2の方向DR2と第3の方向DR3と平行である辺を有する長形状を有する。

【0234】

レッドサブ画素R、グリーンサブ画素G、及びブルーサブ画素Bは、第3の方向DR3に沿って順次配列される。

【0235】

図34Bを参照すると、表示パネル400は、第3の方向DR3に沿って配列されたレッドサブ画素Rとグリーンサブ画素Gに構成された第1ロジック画素LP1、及び第3の方向DR3に沿って配列されたブルーサブ画素Bとグリーンサブ画素Gに構成された第2ロジック画素LP2を含む。第1ロジック画素LP1と第2ロジック画素LP2は、第2の方向DR2と第3の方向DR3に沿って交互に配置される。

## 【 0 2 3 6 】

図 3 4 C を参照すると、複数の画素 P X は、第 2 の方向 D R 2 と第 3 の方向 D R 3 に沿ってマトリックス状に配列される。複数の画素 P X のそれぞれは、レッドサブ画素 R、グリーンサブ画素 G、及びブルーサブ画素 B を含む。レッドサブ画素 R とグリーンサブ画素 G は、第 2 の方向 D R 2 に沿って配列される。ブルーサブ画素 B は、レッドサブ画素 R 及びグリーンサブ画素 G と第 3 の方向 D R 3 に離隔されるように配列される。

## 【 0 2 3 7 】

図 3 4 D を参照すると、表示パネル 4 0 0 は、第 4 の方向 D R 4 に沿って配列されたレッドサブ画素 R とグリーンサブ画素 G に構成された第 1 ロジック画素 L P 1、及び第 5 の方向 D R 5 に沿って配列されたブルーサブ画素 B とグリーンサブ画素 G に構成された第 2 ロジック画素 L P 2 を含む。第 4 の方向 D R 4 は、表示パネル 4 0 0 の少なくとも 1 つの辺又は表示パネル 4 0 0 のすべての辺と平行でない方向である。第 1 ロジック画素 L P 1 と第 2 ロジック画素 L P 2 は、第 5 の方向 D R 5 に沿って交互に配置される。第 5 の方向 D R 5 は、第 4 の方向 D R 4 と直交する。

## 【 0 2 3 8 】

図 3 4 E を参照するとレッドサブ画素 R、グリーンサブ画素 G、及びブルーサブ画素 B のそれぞれは、第 3 の方向 D R 3 ~ 第 5 の方向 D R 5 とそれぞれ平行である 3 対の辺を有する六角形状を有する。第 3 の方向 D R 3 と第 4 の方向 D R 4 の間の角及び第 3 の方向 D R 3 と第 5 の方向 D R 5 の間の角は、 $60^{\circ}$  である。

## 【 0 2 3 9 】

レッドサブ画素 R、グリーンサブ画素 G、及びブルーサブ画素 B は、第 3 の方向 D R 3 と第 4 の方向 D R 4 に沿ってマトリックス状に配列される。

## 【 0 2 4 0 】

以上では、本発明の望ましい実施形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者又は該当技術分野に通常の知識を有する者であれば、後述される特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び技術領域から逸脱しない範囲内で、本発明に係る多様な修正及び変更を理解することができる。

## 【 0 2 4 1 】

したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されることなく、特許請求の範囲によって定められなければならない。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 2 4 2 】

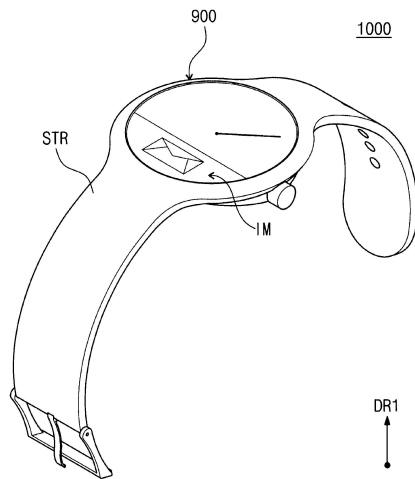
1 0 0 電子モジュール  
2 0 0 表示モジュール  
8 0 0 タッチモジュール  
9 0 0 時計組立体  
S T R ストラップ  
1 0 0 0 電子時計

10

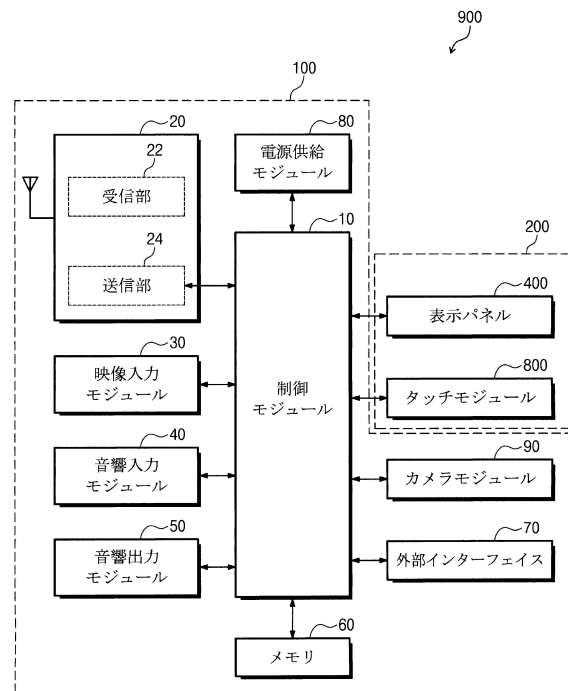
20

30

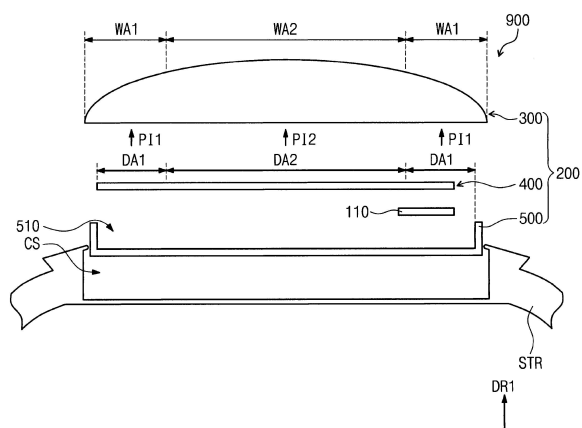
【図 1】



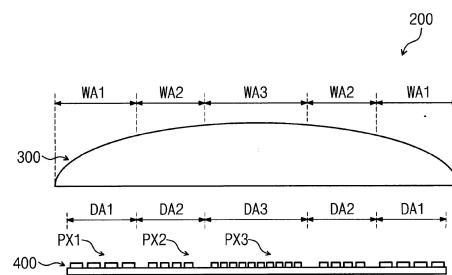
【図 2】



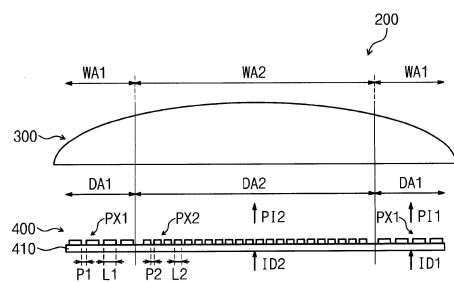
【図 3】



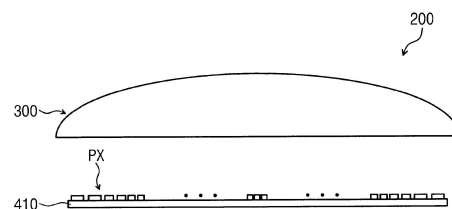
【図 5】



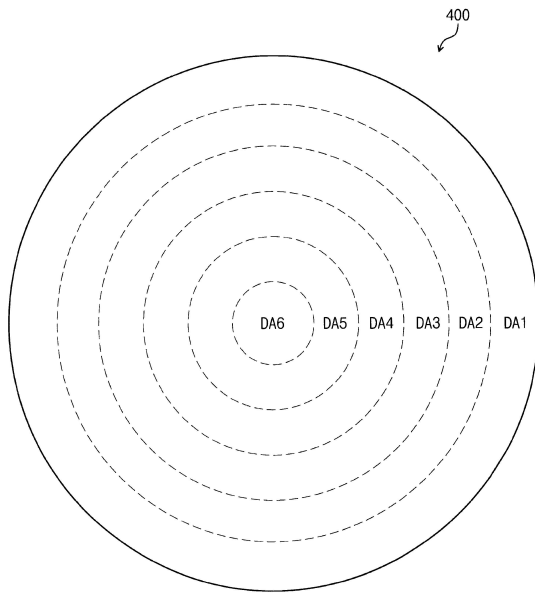
【図 4】



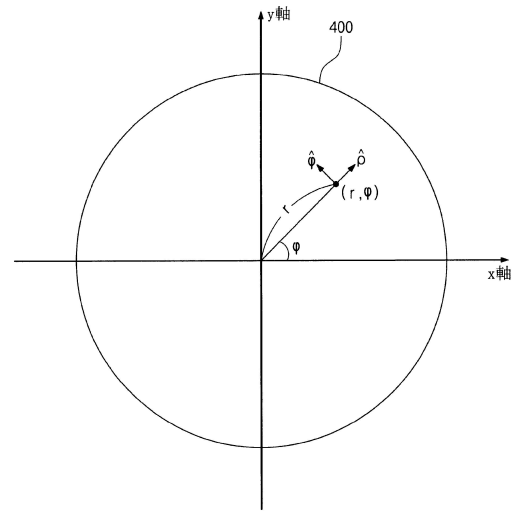
【図 6】



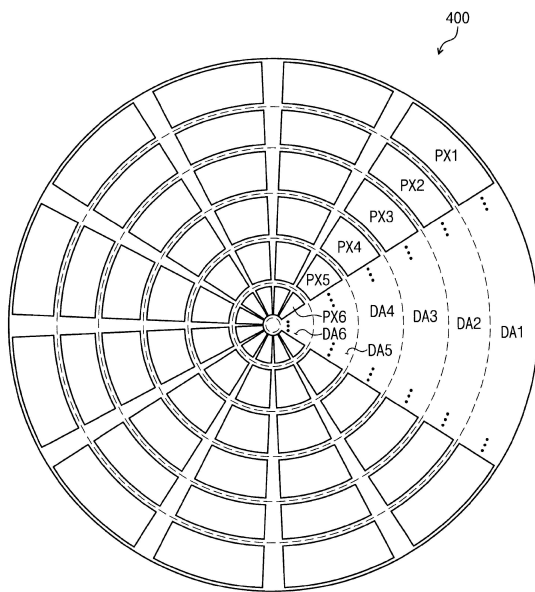
【図 7 A】



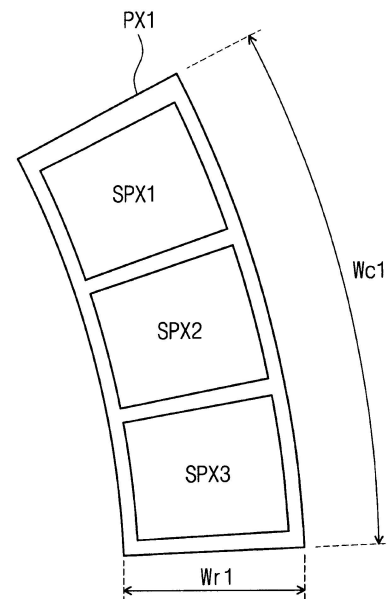
【図 7 B】



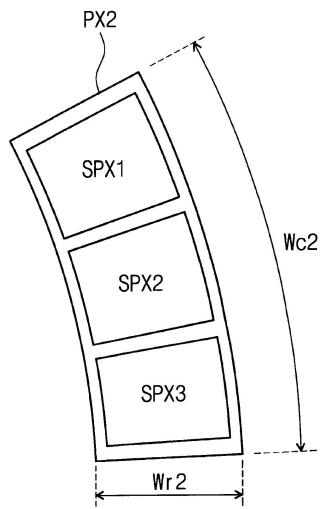
【図 8】



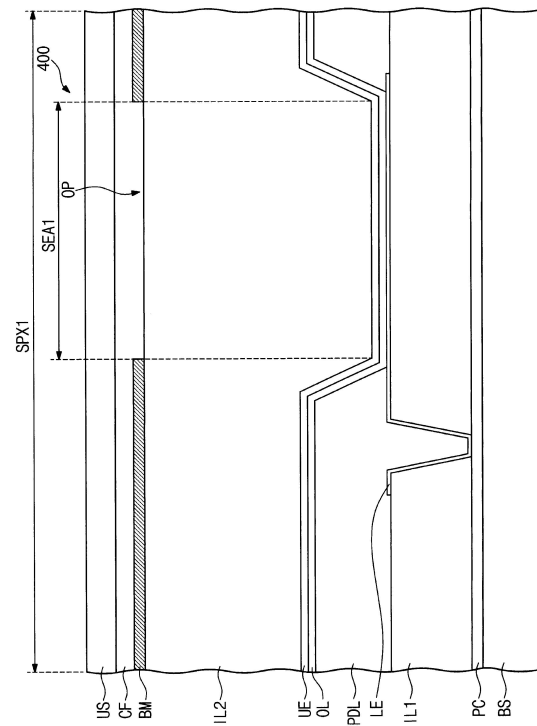
【図 9 A】



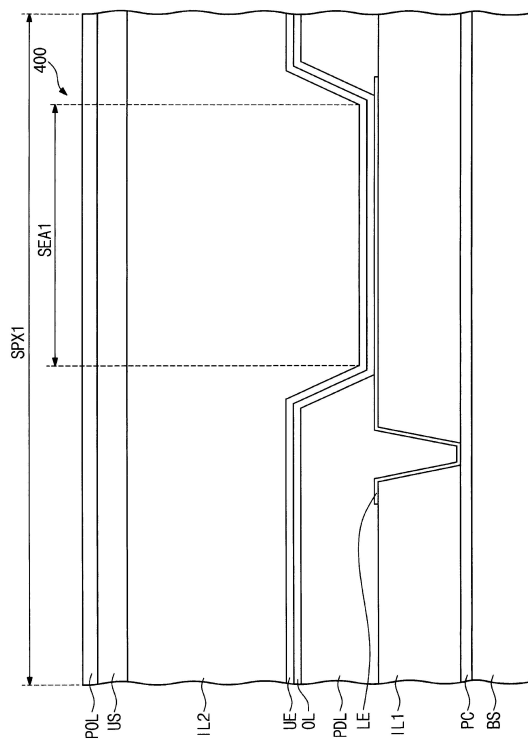
【図 9 B】



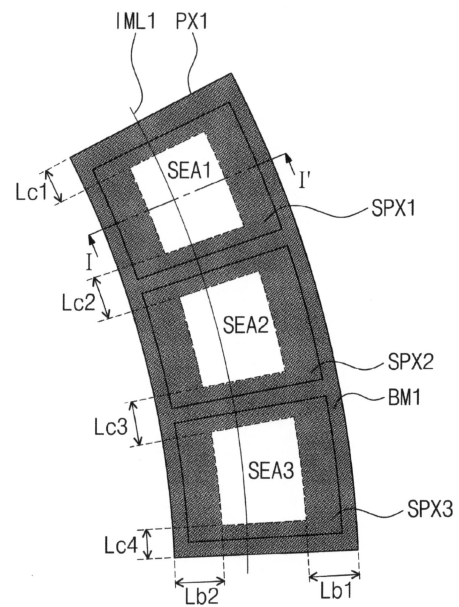
【図 10 A】



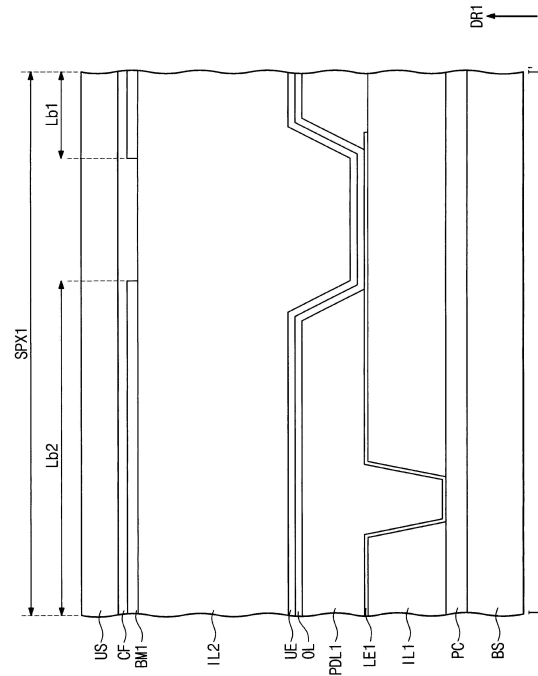
【図 10 B】



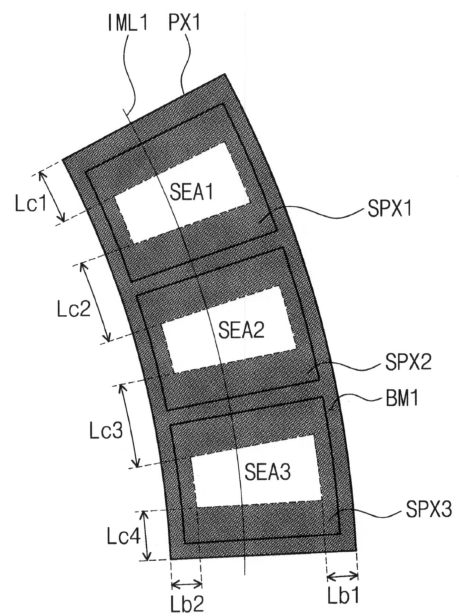
【図 11 A】



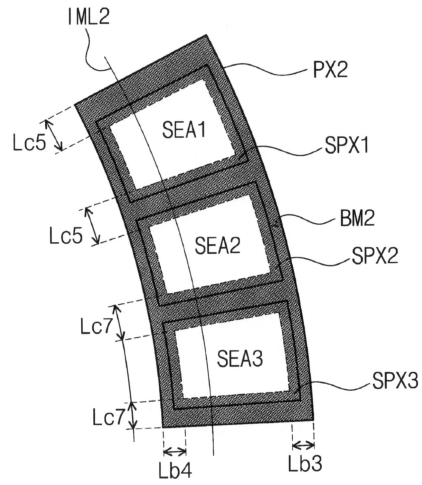
【 図 1 2 A 】



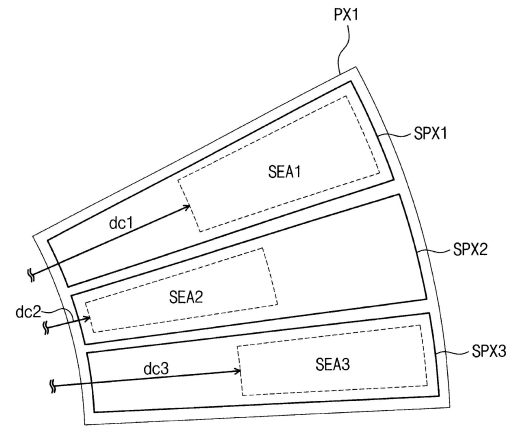
【 図 1 3 A 】



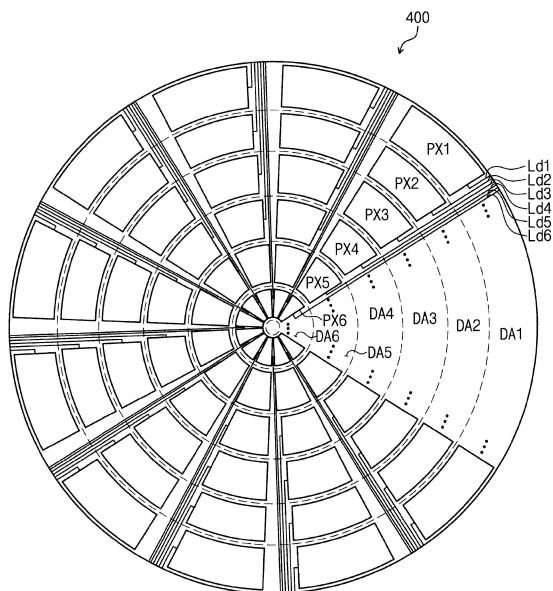
【図 13B】



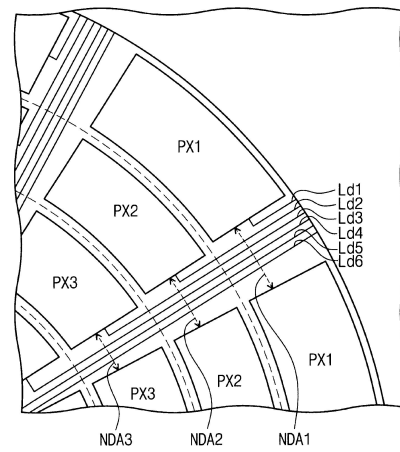
【図 14】



【図 15】

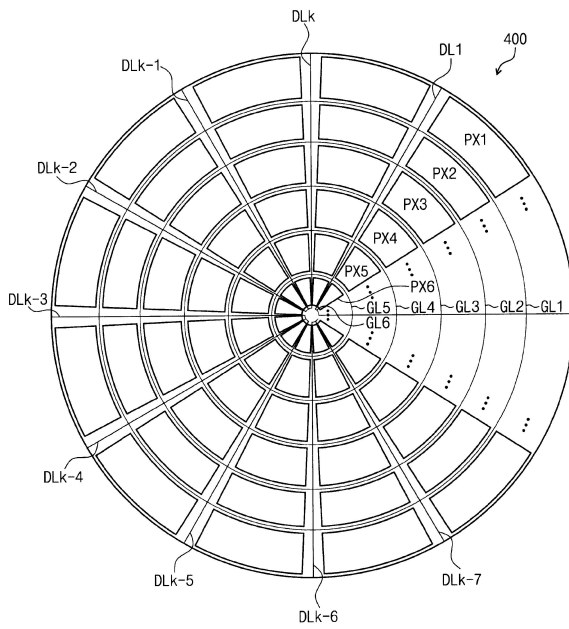


【図 16】

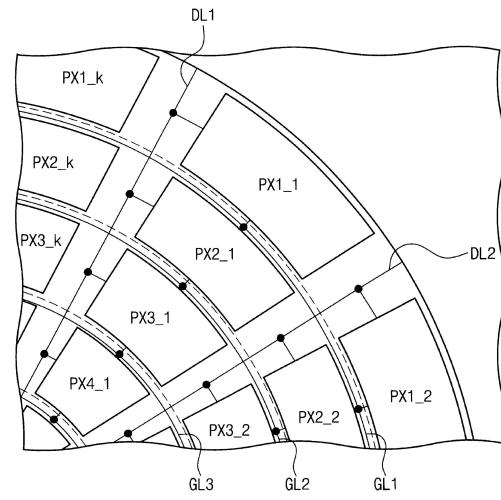




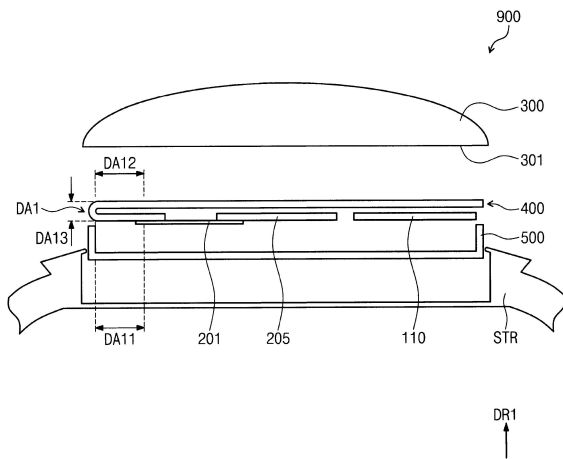
【図 17】



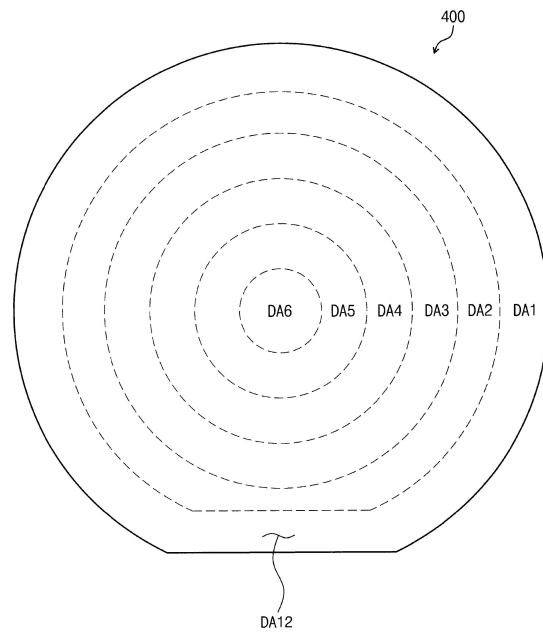
【図 18】



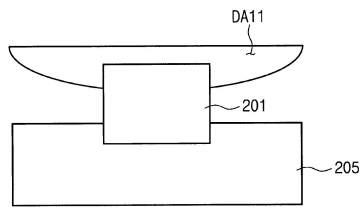
【図 19】



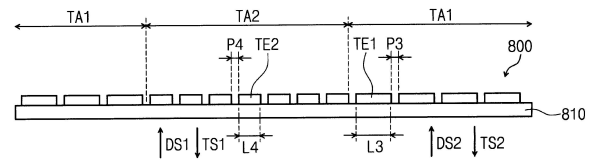
【図 20】



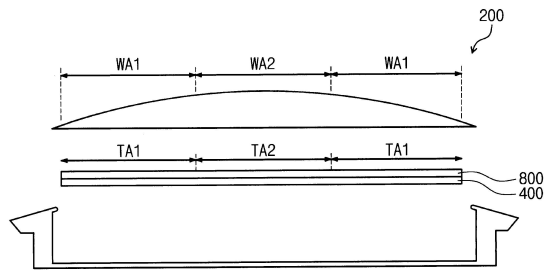
【図 2 1】



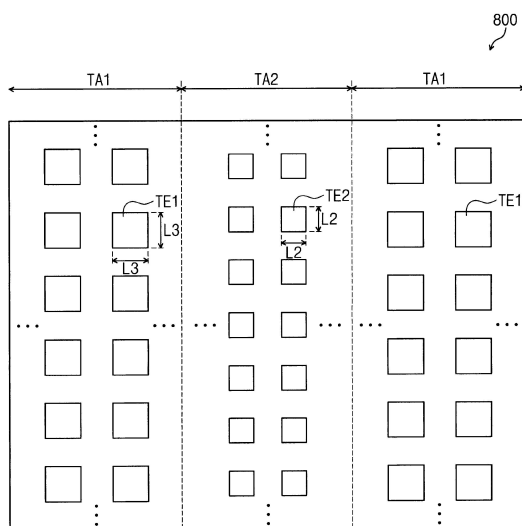
【図 2 3 A】



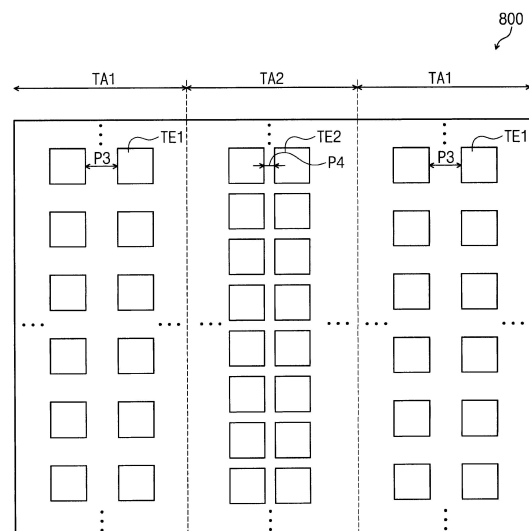
【図 2 2】



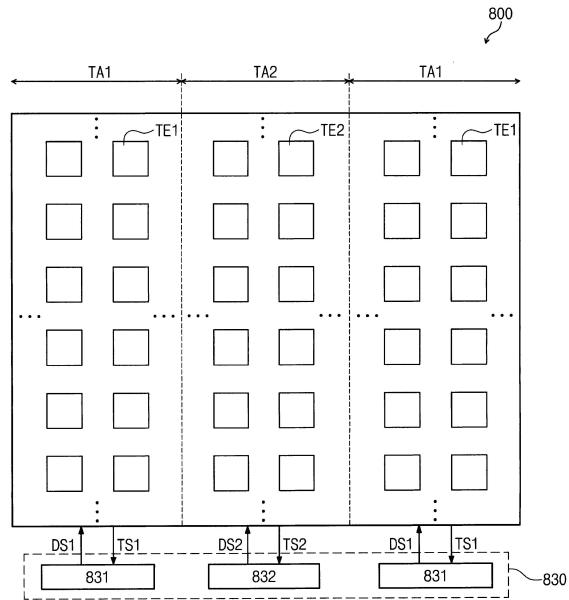
【図 2 3 B】



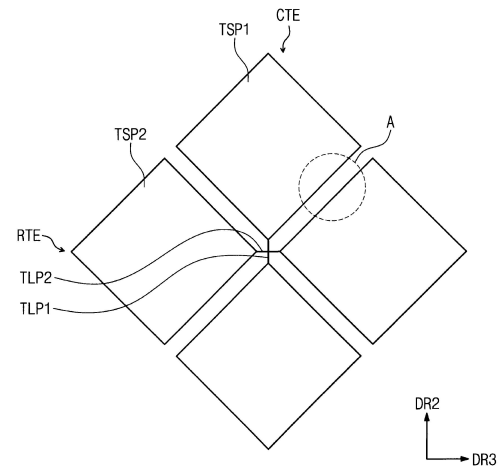
【図 2 3 C】



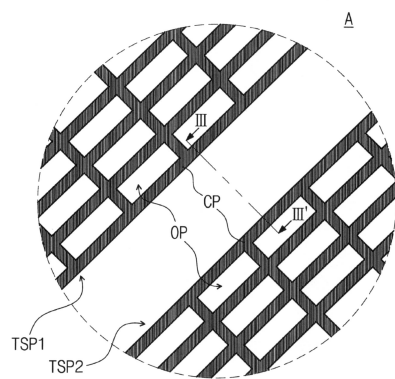
【図 23 D】



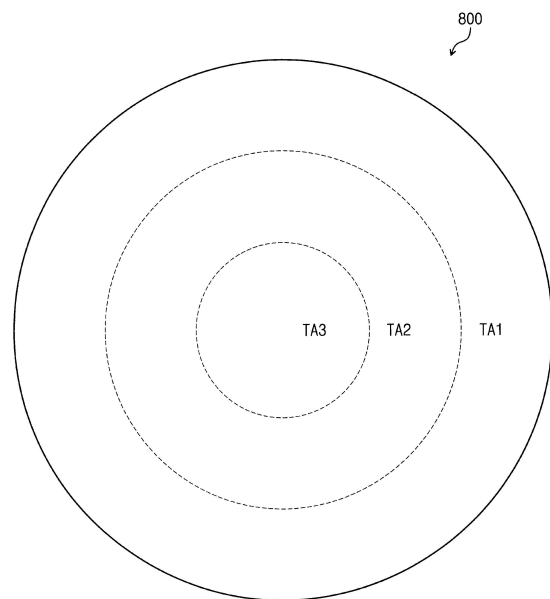
【図 24 A】



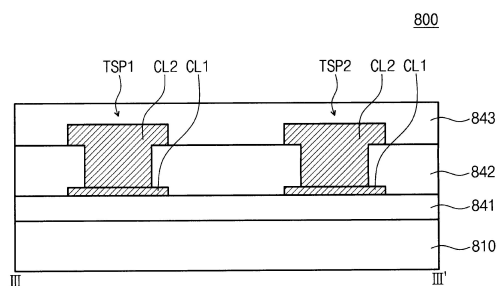
【図 24 B】



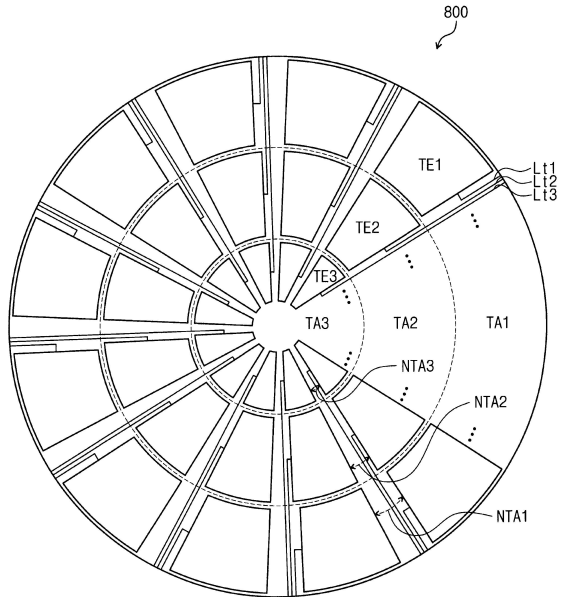
【図 25 A】



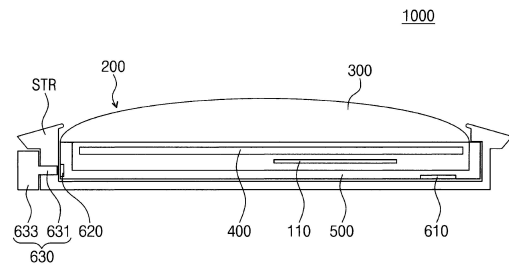
【図 24 C】



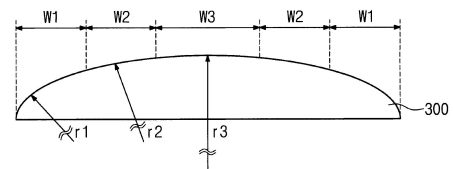
【 図 2 5 B 】



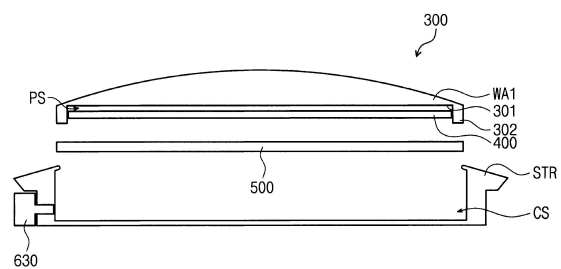
【 図 2 6 】



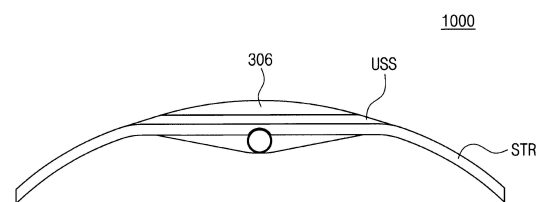
【圖 27】



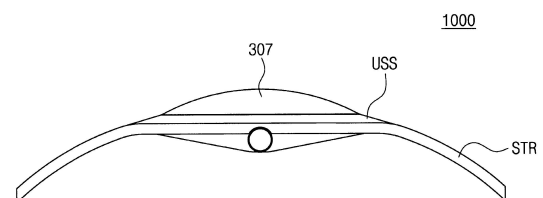
【 図 2 8 】



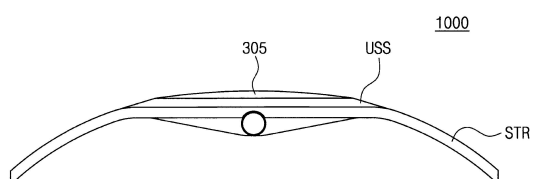
【 図 2 9 B 】



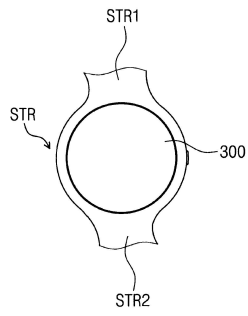
【 図 2 9 C 】



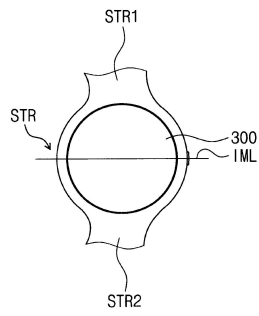
【 図 2 9 A 】



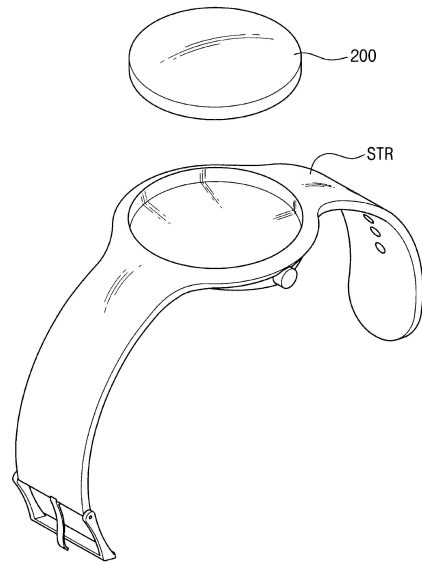
【図30A】



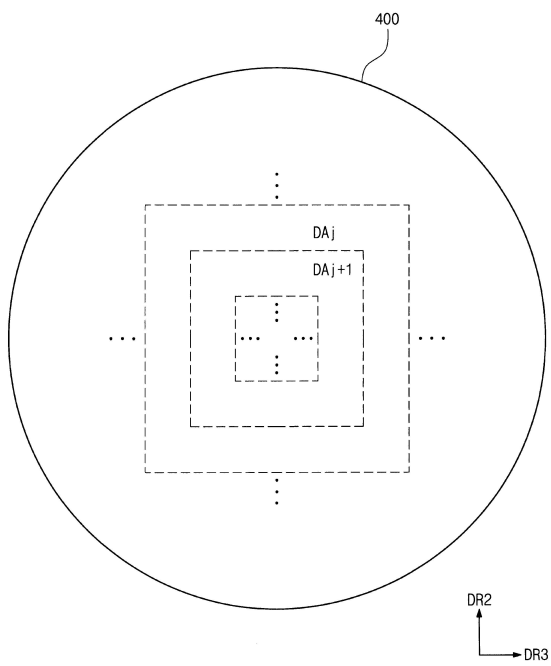
【図30B】



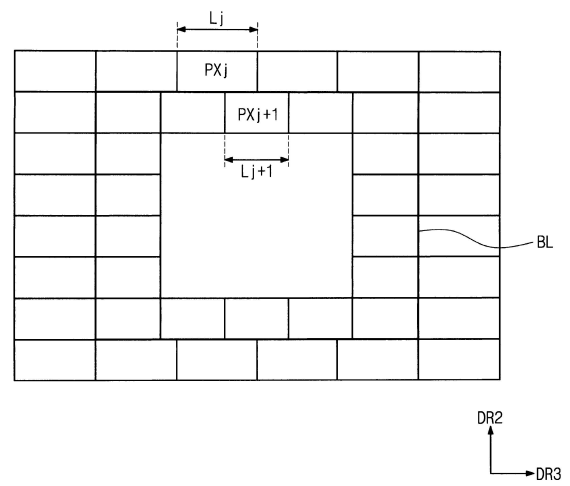
【図31】



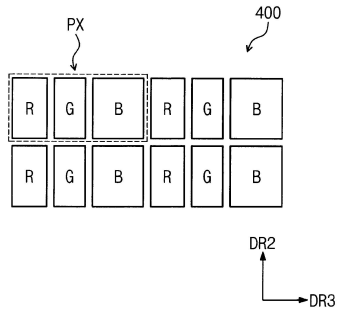
【図32】



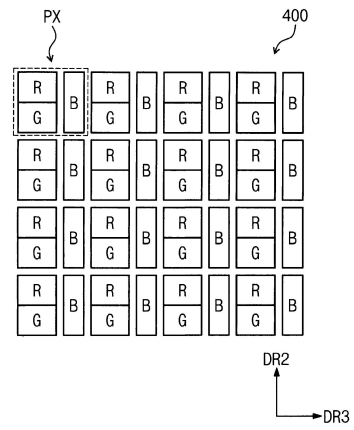
【図33】



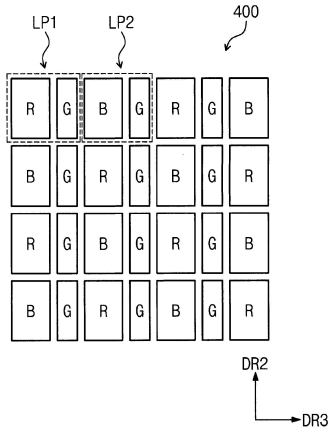
【図 3 4 A】



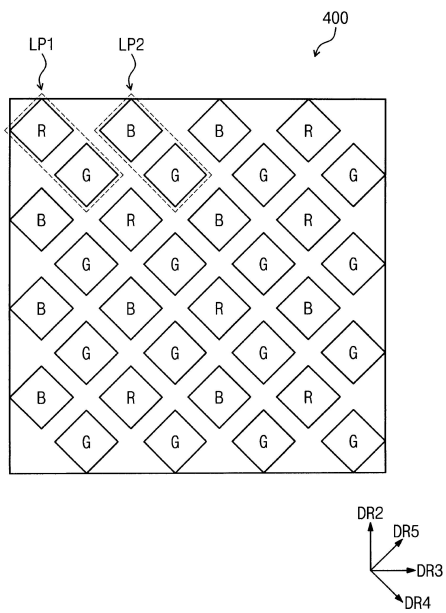
【図 3 4 C】



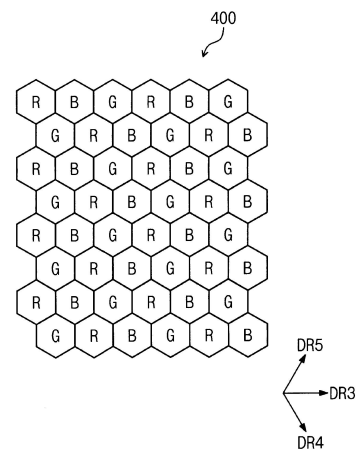
【図 3 4 B】



【図 3 4 D】



【図 3 4 E】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>G 0 9 F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 9 F</b>	<b>9/00</b>	<b>3 1 3</b>
<b>G 0 2 F</b>	<b>1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 2 F</b>	<b>1/13</b>	<b>5 0 5</b>
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/041</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 6 F</b>	<b>3/041</b>	<b>4 2 2</b>
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/044</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 6 F</b>	<b>3/041</b>	<b>5 0 0</b>
			<b>G 0 6 F</b>	<b>3/044</b>	<b>1 2 0</b>

- (72)発明者 金武謙  
大韓民國 京畿道 華城市 清 溪洞 5 1 0 - 8 8 番地 東灘驛 示範 韓化 グメグリーン  
プレステージ アパートメント 1 4 1 3 棟 1 2 0 2 號
- (72)発明者 郭熙峻  
大韓民國 京畿道 龍仁市 器興區 舊葛洞 ギョン マウル 新安アパートメント 6 0 1 棟  
1 7 0 2 號
- (72)発明者 徐榮 爽  
大韓民國 ソウル特別市 冠岳區 新林洞 1 5 8 3 - 2 8 1 層
- (72)発明者 孫智媛  
大韓民國 ソウル特別市 龍山區 二村路 6 5 ガ - ギル 5 1 2 1 4 棟 1 0 4 號
- (72)発明者 李度咏  
大韓民國 京畿道 義王市 内 孫 路 1 3 1 0 6 棟 9 0 3 號

審査官 榮永 雅夫

- (56)参考文献 実開昭 6 4 - 1 0 7 2 3 ( J P , U )  
国際公開第 2 0 0 6 / 0 8 0 2 7 7 ( W O , A 1 )  
米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 0 1 7 9 6 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 4 G	3 / 0 0	-	9 9 / 0 0
G 0 9 F	9 / 0 0		
G 0 9 F	9 / 3 0	-	9 / 4 6
G 0 2 F	1 / 1 3	-	1 / 1 3 3 6 3
G 0 6 F	3 / 0 4 1	-	3 / 0 4 7